تشریح الافلاک






کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران



هذا كتاب خلاصة الحساب

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد ولا ينتهي تضاعف قسمه الى امد ونصلي على سيدنا محمد النبي المجتبى وعترته سيما الاربعة المتناسبة هم اصحاب العبا

وبعد فان الفقير الى الله الغني بهاء الدين محمد بن الحسين العاملي انطقه الله بالصواب في يوم الحساب يقول ان علم الحساب لا يخفى علو شانه وسمو مكانه وتكاثر مسائله وتناثر دلائله وافتقار كثير من العلوم اليه وانعطاف جم غفير من المعاملات عليه وهذه رسالة تحوت الاهم من اصوله ونظمت المهم من ابوابه وفصوله ونظمت منه فوايد لطيفة هي خلاصة كتب المتقدمين وانطوت منه على قواعد شريفة هي زبدة رسائل المتاخرين جعلتها تحفة لحضرة هي كعبة المحتاج ان لم يكن كعبة الحاج ومشعر الكرم ان لم يكن مشعر الحرم ثمرة شجرة السلطنة القاهرة بدر سماء الدولة الباهرة شمس فلك العز والجلال مطلع شمس العظمة والاقبال منبع بحار الفضل والافضال مركز دايرة الفخر والكمال دافع



اعلام شريعة جده سيد المرسلين ناشر آثار آبائه المعصومين صلوات الله عليهم اجمعين السلطان ابن السلطان ابن السلطان ابى الغالب سلطان حمزة بهادر خان لا زالت حضرته العلية وسدته السنية لرحال الآمال بالنبي محمد والذخيرة الفاني لما اكتحلت بطلعته الزهراء واستضاءت بغرته الغراء فكرت في شيء يليق ان يهدى اليه او يتأهل لان يعرض عليه فلم ار شيئا يليق مني اهداؤه الى خدام ذلك الباب الا ما يناسب المجالس من رسالة او كتاب فان وقعت في حيز القبول فهو غاية المأمول ونهاية المسئول وسميتها خلاصة الحساب ورتبتها على مقدمة وعشرة ابواب

مقدمة

الحساب علم يستعلم منه كيفية استخراج المجهولات العددية من معلومات مخصوصة وموضوعه العدد الحاصل في المادة كما قيل ومن ثم عد الحساب من الرياضي وفيه كلام والعدد قيل كمية يطلق على الواحد وما تألف منه فيدخل الواحد وقيل نصف مجموع حاشيتيه فيخرج وقد يتكلف لادراجه بشمول الحاشية الكسر والحق انه ليس بعدد وان تألفت منه الاعداد كما ان الجوهر الفرد عند مثبتيه ليس بجسم وان تألفت منه الاجسام وهو اما مطلق فصحيح او مضاف الى ما يفرض واحدا فكسر وفي ذلك الواحد مخرجه والمطلق ان كان له احد الكسور التسعة او جذر فمنطق والا فاصم والمنطق ان ساوى كل اجزائه فتام او نقص عنها فزائد او زاد فناقص ومراتب العدد اصولها ثلثة آحاد وعشرات ومئات وفروعها ما عداها مما لا يتناهى و

تمما لاثنين اهي هو ينعطف الى الاصول وقد وضع لها حكماء الهند الارقام التسعة

المشهورة ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ **الباب الاول في حساب الصحاح** زيادة عدد على

الاخر جمع ونقصه منه تفريق وتكريره مرة تضعيف وعلى ابعدة آحاد آخر ضرب

المراد بالاخر الجنس فيدخل جمع الاعداد وفي قولنا ونقصه منه نوع استخدام وهو ان يراد بلفظ معنيان حقيقيان

وتجزيته بمتساويين تنصيف وبمتساويات بعدة آحاد آخر قسمة وتحصيل ما بالف

مربعه بجذر ولنورد هذه الاعمال في فصول **الفصل الاول في الجمع** ترسم العددين

متحاذيين وتبدأ من اليمين بزيادة كل مرتبة على ما يحاذيها فان حصل اقل من عشرة

ترسم تحتها او واحد فالزائد او عشرة فصفرا حافظا في هذين الصورتين في الذهن

للعشرة واحدا لتزيده على ما في المرتبة التالية او ترسمه بجنب سابقه ان خلت وكل

مرتبة لا يحاذيها عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع وهذه صورته

٢٥٣٧٢
٧٦٥٤
٢٨٥٢٨

فان كثرت سطور الاعداد فارسمها متحاذية المراتب وابدأ من اليمين حافظا لكل

عشرة واحدا كما عرفت وهذه صورته

٣٧٣
٢٣١٨
٧٣٥١٤
٧٦٣٥٥

واعلم ان التضعيف في الحقيقة جمع المثلين الا انك لا تحتاج الى رسم المثل

بل تجمع كل مرتبة الى مثلها كانه بحذائها وهذه صورته

٢٥٢٥٧٣
٥٠٥١٤٦

ولك الابتداء في هذه الاعمال من اليسار الا انك تحتاج الى المحو والاثبات وفي

رسم الجدول وهو تطويل بلا طائل وهذه صورتهما

٥	٤	٥	٣	٤	٧
٢	٧	٩	٤	٧	٢
٤	١	٤	٧	٣	٩
٨				٨	

٢	٥	٥	٤	٧
٤	٥	٥	٢	٤
٥		١	٣	

٥	٣	٧	٣	٢
	٢	١	٧	٩
		١	٥	٥
	٧	٩	٥	٤
٥	٨	٥	١	

مقابلة الالوف حكم الفروع ١٢ نقرعنه ره

انه لا حاجة لنا الى القاعدتين المشهورتين

التضعيف والتنصيف بل يكفي في الاول الضرب

في الاثنين وفي الثاني القسمة عليه لكن اوردهما

في هذه الرسالة اتباعا للقوم ١٢ والسلام

واعلم ان ميزان العدد ما يبقى منه بعد اسقاط تسعة تسعة وامتحان الجمع

التضعيف بجمع ميزان المجموعين وتضعيف ميزان المضعف واخذ ميزان المجتمع فان

خالف ميزان الحاصل فالعمل خطاء

الفصل الثاني في التنصيف

يبتدئ من اليسار وتضع نصف كل عدد تحته ان كان زوجا والصحيح من نصفه ان كان فردا حافظا للكسر خمسة لتزيدها على نصف ما في المرتبة السابقة ان كان فيها عدد غير الواحد وان كان واحدا او صفرا وضعت الخمسة تحته فان انتهت المراتب ومعك كسر فضع صورة النصف هكذا ٥/٢

٨٧٣٥٣١٣
٤٣٦٥١٥٦

وذلك الابتداء من اليمين واسما للجداول على هذه الصورة

١	٣	٤	٥	٤
	١	٣		٢
	٤	٨	٢	٧

والامتحان بتضعيف ميزان النصف واخذ ميزان المجتمع فان خالف ميزان المنصف فالعمل خطاء

الفصل الثالث في التفريق

تضعهما كما مر وتبتدئ من اليمين وتنقص كل صورة من محاذيها وتضع الباقي تحت الخط العرضي فان لم يبق شيء فصفرا وان تعذر النقصان اخذت اليه واحدا من عشراته ونقصت منه وتممت الباقي فان خلت عشراته اخذته من مأته وهو عشرة بالنسبة الى عشراته فضع فيها منه تسعة واعمل بالواحد ما عرفت وتم العمل هكذا

٢٦٥٧٥٣
٢٩٨٧٢
٢٣٥٨٨١

وذلك الابتداء من اليسار هكذا

٩	٢	٤	٣
٤	٢	٧	٤
٣	٥	٩	٩
٢	٩	٨	

والامتحان بنقصان ميزان المنقوص من ميزان المنقوص منه ان امكن والا تزيد عليه تسعة ونقص

مثلا اذا ضرب الثلثة في الاربعة حصل اثنا عشر فنسبة الثلثة الى الاثنى عشر ربع ونسبة الواحد الى الاربعة ايضا ربع ونسبة الاربعة الى اثنى عشر ثلث ونسبة الواحد الى الثلثة ايضا ثلث

فالباقي ان خالف ميزان ابكي فالعمل خطا **الفصل الرابع** في الضرب وهو تحصيل

عدد نسبة احد المضروبين اليه كنسبة الواحد الى المضروب الآخر ومن هيهنا يعلم ان الواحد

لا تأثير له في الضرب وهو ثلثة مفرد في مفرد وفي مركب ومركب في مركب والاول اما احاد في احاد

او في غيرها او غيرها في غيرها اما الاول فهذا الشكل متكفل به

	٢							
٢	۴	٣						
٣	۶	٩	۴					
۴	٨	١٢	١۶	۵				
۵	١٠	١۵	٢٠	٢۵	۶			
۶	١٢	١٨	٢۴	٣٠	٣۶	٧		
٧	١۴	٢١	٢٨	٣۵	۴٢	۴٩	٨	
٨	١۶	٢۴	٣٢	۴٠	۴٨	۵۶	۶۴	٩
٩	١٨	٢٧	٣۶	۴۵	۵۴	۶٣	٧٢	٨١

واما الاخير ان فردّ فيهما غير الاحاد الى اسميهما منهما واضرب

الاحاد في الاحاد واحفظ الحاصل ثم اجمع مراتب المضروبين

وابسط المجتمع من جنس تلو المرتبة الاخيرة

ففي ضرب الثلثين في الاربعين

وعلى وذضب قح تح وطند ذزمط

ذح نونط بح مح سد حط عب طط

فاي ضرب ما دون عشرها اليها فهيئ

تبسط الاثني عشر مائة اذ المراتب اربع والمثلثة مرتبة المات وفي ضرب الاربعين في خمسمائة

تبسط العشرين الوفا اذ المراتب خمس واما الثاني والثالث فاذا حل المركب الى مفرداته رجع الى

الاول فاضرب المفردات بعضها في بعض واجمع الحواصل وللضرب قواعد لطيفة تعين على استخراج

مطالب شريفة **قاعدة** فيما بين الخمسة والعشرة تبسط احد المضروبين عشرات وتنقص من

الحاصل مضروب فضل العشرة على المضروب الآخر مثالها ثمانية في تسعة تنقصها عن التسعين مضروب

التسعة في الاثنين يبقى اثنان وسبعون **قاعدة اخرى** تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة

عشرات وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة على كل منهما في فضلها على الاخر مثالها ثمانية في سبعة

زدنا على الخمسين مضروب الاثنين في الثلثة حصل ستة وخمسون **قاعدة** في ضرب
الاحاد فيما بين العشرة والعشرين تجمع المضروبين وتبسط الزايد على العشرة عشرات
وتنقص من الحاصل مضروب ما بين المفرد والعشرة في الاحاد التي مع المركب مثالها ثمانية
في اربعة عشر نقصنا من الماة والعشرين مضروب الاثنين في الاربعة **قاعدة** في ضرب
ما بين العشرة والعشرين بعضها في بعض تزيد احاد احدهما على مجموع الاخر وتبسط المجتمع
عشرات ثم تضيف اليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها اثني عشر في ثلثة عشر زدنا على
الماية والخمسين ستة **قاعدة** كل عدد تضرب في خمسة او خمسين او خمسماة فابسط
نصفه عشرات ومات والوفا وخذ للكسر نصف ما اخذت للصحيح مثالها ستة عشر
في خمسة فالجواب ثمانون وسبعة عشر في خمسين فالجواب ثمانماة وخمسون **قاعدة**
في ضرب ما بين العشرة والعشرين فيما بين العشرة والماة من المركبات تضرب احاد
اقلهما في عدة تكرار العشرة وتزيد الحاصل على اكثرهما وتبسط المجتمع عشرات وتزيد
عليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها اثني عشر في ستة وعشرين زدت الاربعة على الستة
والعشرين وبسطت الثلثين عشرات وتممت العمل حصل ثلثماة واثني عشر **قاعدة**
كل عدد يضرب في خمسة عشر او في مائة وخمسين او في الف وخمسماة فزد عليه نصفه و
ابسط الحاصل عشرات ومات والوفا وخذ للكسر نصف ما اخذت للصحيح مثالها اربعة
وعشرون في ماة وخمسين الجواب ثلث الاف وسبعماة وخمسون **قاعدة** في ضرب

المرتبة الاولى الاحاد والمرتبة الثانية العشرات
والثالثة المات والرابعة الالوف فاذا
كان المضروب من العشرات
والمضروب فيه من المات
مثلا فمرتبة المضروب
اثنان
والمضروب عليه
ثلثة فالمجموع خمسة
لا يخفى ان الضرب اذا كان ضرب
مفرد في مفرد فالضرب فيه مرة واحدة
كضرب الثلثين في الاربعين والخمسة في الستين

المجموع ثلثون وهو مفرد

ثمانية وعشرون فان نصف

العشرين والمائة مما تساوى عشراته بعضه لبعض تزيد احدهما على الاخر وتضرب المجتمع في

عدد تكرار العشرة وتبسط الحاصل عشرات وتزيد عليه مضروب الآحاد في الآحاد مثالها ثلثة و

عشرون في خمسة وعشرين ضربت الثمانية والعشرين في اثنين وبسطت الستة والخمسين عشرات

وتممت العمل حصل خمسمائة وخمسة وسبعون **قاعدة** فيما اختلف عدد عشراته مما بين

العشرين والمائة تضرب عدد عشرات الاقل في مجموع الاكثر وتزيد عليه مضروب آحاد الاقل في

عدد عشرات الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه مضروب الآحاد في الآحاد مثالها

ثلثة وعشرون في اربعة وثلثين فزد على الثمانية والستين تسعة واضف الى السبع مائة

اثنى عشر **قاعدة** كل عددين متفاضلين نصف مجموعهما مفرد تجمعهما وتضرب نصف

المجتمع في نفسه وتسقط من الحاصل مضروب نصف التفاضل بينهما في نفسه مثالها اربعة و

عشرون في ستة وثلثين فاسقط من التسعمائة مضروب نصف التفاضل في نفسه اعني ستة

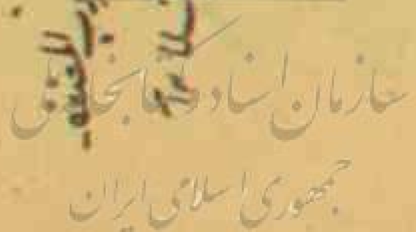
وثلثين يبقى ثمانمائة واربعة وستون **قاعدة** قد يسهل الضرب بان تنسب احد المضروبين

الى اول العقد او مرتبة فوقه وتأخذ بتلك النسبة من الاخر وتبسط المأخوذ من الصحيح من جنس

المنسوب اليه وللكسر بحسبه مثالها خمسة وعشرون في اثنى عشر تنسب الاول الى المائة بالربع

فتأخذ ربع الاثنى عشر وتبسطه مئات وفي ثلثة عشر فربعها ثلثة وربع فالجواب ثلثمائة

وخمسة وعشرون **قاعدة** قد يسهل الضرب بان تضعف احد المضروبين مرة



وأما ضرب المحاذات وهو ان يوضع المضروب بحيث تتحاذى المراتب الآحاد بحذاء الآحاد والعشرات بحذاء العشرات وهكذا ولو لم يحاذي احد منهما شيئا ترك بحاله ثم يضرب آخر المحاذي من احدهما مع ما يحاذيه من الآخر وما بعده الى الاول وتضرب في كل واحد واحد من المحاذي وما بعده وتجعل الآحاد فوق الاكثر من المضروبين والعشرات على اليسار فاذا فرغت من ضرب واحد من المضروب فانقل بما حصل الى اليسار بمرتبة وخذ العدد الواقع في المرتبة السابقة مع ما يحاذيه وتعمل به كما عملت اولا الى ان يتم العمل مثاله اردنا ضرب هذا العدد ١٢٣٤ في هذا العدد ٧٦٥ وهذه صورته جوابه

٧٦٥
٤٣٢١

٣٥٠٤
٤٣

٣٢٨٣٢٥٥
٧٦٥
٤٣٢١

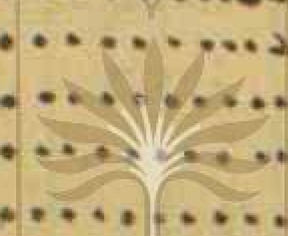
١٣٣٥٥٥٦٥

ومنه طرق الضرب ضرب الأصفار وهو ان ترسم بعدد مراتب المضروبين صفرا بنقص الواحد يعني انه كانت المراتب خمسة ترسم اربعة اصفار وان كانت ستة فخمسة اصفار وهكذا واذا رسمت الاصفار فاضرب اول المضروب في مرتبة مرتبة من مراتب المضروب فيه فاذا ضربته في اول مراتب المضروب فيه رسمت آحاده فوق الصفر الاول وعشراته فوق الصفر الثاني واذا ضربته في ثاني مراتب المضروب فيه رسمت آحاده فوق الصفر الثاني وعشراته فوق الصفر الثالث وهكذا في الثالث واذا ضربت ثاني مراتب المضروب في اول مراتب المضروب فيه رسمت آحاده فوق الصفر الثاني وعشراته فوق الصفر الثالث واذا ضربته في ثاني مراتب المضروب فيه رسمت آحاده فوق الثالث وعشراته فوق الصفر الرابع وهكذا الى ان يتم العمل مثاله اردنا ضرب هذا العدد ١٢٣٤ في هذا العدد ٣٤٥٦ وهذه صورته كما ترى

طریق ضرب اصفار آنست که عدد مراتب مضروب و مضروب فیه را جمع کنند و یکی از آن طرح کنند آنچه باقی ماند بعدد آن صفر وضع کنند و بعد از وضع صفر صفر اخیر را نشان کنند و مضروب و مضروب فیه را در دو سطر ثبت کنند چنانچه مرتبه اخیر مضروب محاذی مرتبه اخیر مضروب فیه واقع شود پس عدد اخیر مضروب را در عدد اخیر مضروب فیه ضرب کنند و آحاد حاصل را بر صفر نشان کرده نویسند و عشراتش را بر یسار او و باز همان عدد را در مرتبه که پیش از مرتبه اخیر است از مضروب فیه ضرب کنند و آحاد حاصل را بر صفری که پیش از صفر نشان کرده است ثبت کنند و عشراتش را بر یسار او بیفزایند اگر عددی باشد والا بجای او صفر ثبت نمایند و بر این قیاس هر چند پیش آیند آحاد را بر صفر پیشتر نویسند تا بمرتبه اول رسند از مضروب فیه پس عدد اخیر از مضروب را محو نمایند و نشانه را یکمرتبه پیش آورند و بهمین طریق عمل کنند تا تمام مراتب مضروب در تمام مراتب مضروب فیه ضرب شود مثلا که خواستیم ٨٦ در ٩٢ ضرب کنیم ثبت کردیم بدینطریق ٨٦/٩٢ چون مراتب چهار بود یکی طرح کردیم و سه صفر ثبت نمودیم و بر صفر اخیر نشان کردیم بدین نهج ٥٥٥ پس هشت را که عدد اخیر مضروب است در نه که در عدد اخیر مضروب فیه است ضرب کردیم هفتاد و دو شد دو را بر صفر نشان کرده ثبت کردیم و هفتاد را یکمرتبه بعد از او بدین شکل ٥٥٥ و باز هشت را در دو ضرب کردیم شانزده شد شش را بر صفری که پیش از صفر نشان کرده است ثبت کردیم یکی را که ده است بر دو افزودیم سه شد بدین نحو ٥٥٥ پس هشت را از مضروب محو کردیم و نشان صفر را یکمرتبه پیش آوردیم بدین صورت شد ٥٥٥ پس شش را ٢ وصورت ضرب اصفار اینست

٣٥٦٤٣٥
١٣٥٢٥٤٥
١٣٢٢٨٣

٥		١١٢	
٤	٥	٢١٥١٢	٣
٧	٤ ٥	٢٤٨ ٤	٤
٧	٦ ٧	٢٤	١ ٨



وأما
الضرب بالطول فضع
احد المضروبين عن يمينك في سطر اثنا
وادخل تحت العشرات الآخر عن يسارك كذلك بحيث يكون تحت الفرض اليها
المضروب الاول عن يسار كذلك بحيث يكون ما في البيان بالتناظر ثم اضرب ما في البيان ثم خط خطاً في الطول عرض
بما في العلى وكونا كالرتبة وعلى ما بين ما في البيان بازائها في الطرف الاول ثم اضرب اخر ما في الطرف الايسر في ما في الطرف الايمن اي ما في اعلاه
ب ما في البيان وانبت الحاصل بازائها في الطرف الايسر والحاصل بحيث يكون عشراته تحت احاده واثبت العشرات تحت اواحد بعشرات
فما بقي ذرية بما في البيان ثم اضرب ما في تحت ما قبل الآخر واجعل اوله محاذياً للحاصل الاول والثانية تحت احاد الثانية فما يكون الواحد عشرات
اقول المراتب ان وجدت ثم اضرب ما في تحت الآحاد الاول ثم اضرب في الطرف الايسر ثم اضرب الثانية تحت احاد الثانية ما في اعلاه
يكون عشراته تحت الآحاد والاول ثم انزل سطر المضروب في عشراته تحت الحاصل الاول ثم اضرب الثانية في ثانية المضروب فيه فما حصل فيه واضرب في العشرات والعشرات ان ثم انزل
انتهاء مراتب المضروب ثم انزل السطر المضروب في الحاصل والحاصل ثم اضرب الثالث في ثانية المضروب فيه كذلك ثم الثالث ثم اثبت في ثانية والا الاثنتان ثم انزل
البيان واثبت الحاصل في الغرب مرتبة واجعل اوله محاذياً بالماقبل اوله المضروب فيه واضرب كل واحد من المراتب المضروب فيما قبل الثانية
فاثبت احاده فيما قبل احاد الاسفل مرتبة واجعل اوله محاذياً بالماقبل في المضروب فيه ثم ارجع حاصل المضروب فيما كان فهو المطلوب
سطر المضروب الى الاسفل مرتبة واجعل اوله محاذياً للمنزول على ما تقرر ثم اضرب الاثنين في المضروب فيما قبله بكل ... واحد الى ما قبل
كما عرفت واثبت الخارج حيث وجب النزول على ما تقرر من اربعين واثنين على ما عرفت ثم اضرب الاربعة في الثلاثة والعشرة لواحد في
مثاله اربعمائة وخمسة وعشرون في ثلث مائة واثنين من على ما قبلها ثم اضرب الاثنين في الستة واثبت الاثنين فيها في العشرة ثم اضرب
ثم اثبت في مرتبة وخمسة وعشرين في ثلثمائة واثنين ثم اضرب الثلاثة والعشرة في الستة والاثنين في المضروب ثم اضرب الاول والاثنين في
الى آخر الطريق فاضرب ما في مقابلة الاربعة عشر فاثبت الاثنين تحت الاثنين في مقابلة الاثنين والحاصل منه في الضرب الاول والاثنين ثم
فيها ثم اضرب في مقابلة الاربعة والعشرة فاثبت العشرة في تحت الواحد الموضوع تحت السنة ثم اضرب العشرين واثبت
الاربعة في السنة عشر فاثبت الحاصل منه والواحد تحت الخمسة ثم انزل سطر المضروب في الاربعة مرتبة واثبت
لاربعة تحت العشرة والحاصل تحت الخمسة ثم انزل سطر المضروب في الاربعة مرتبة
والستة تحت الثمانية والحاصل تحت الصفر قبلها ثم انزل سطر الاثنين ثم اضرب الاثنين في العشرين
الاربعة بثمانية تحت الثمانية والاثنين تحتها وتحت الاثنين ثم اضرب الاثنين في الاثنين بالاربع
العشرين بالاثنين في مقابلة الاثنين والحاصل تحت الاثنين ثم اضرب تحت الاربعة والصفر قبلها ثم
الاثنين في مقابلة فاثبت الحاصل فيما قبل الثمانية ثم اضرب في الاثنين الاثنين واثبت
الاثنين بثمانية واثبت الحاصل فيما قبل الواحد تحت الاربعة والصفر قبلها ثم
العشرة بواحد تحت الاربعة بالخارج تحت يكون ١٠٠٠
اجمع الخارجات يكون ١٢٥٣٥٥٠
وذلك بلوغ الالف
وخمسة واربعون
الفا وثلث مائة
وخمسون والعدد
المطلوب ها هنا
تقدير عدم الجمع
التقدير في الجواب
المطلوب بعينه
وخلو صورته

عشرون ضرب										
التوشيح	١	٤	٤		٨١	٤		١٢ (١)	٤	حاصل الجمع
	٢	٥	٥	٢	٥١	٥		١٥	٥	
ارشه	٣	٦	٦	٣	٢	٦	٣	٨	٦	٢٧٣٦

ضرب التوشيح من جانب الايمن				
حاصل اول ٣ ٨	٢ ٥١	١	١	
	٢ ٨١	٨١	٨١	
حاصل دوم	٦	٥	٤	
	حاصل سيم			
٦	٥	٤		
مضروب فيه اول	٦	٥	٤	
	دوم			
		٦	٥	٩
		سيم		

قسم من ضرب التوشيح		
١ ٢	٤ ٥	٤ ٥
٣ حا	٩ صد	٦ اول
	٤ ٥٥١	٤
٢ ٣ حا	١٥٤ ٢ صد	٥ ٩ دوم
	٥ ٤١ ١٧٢ ١٢٥ ٨	٤ ٥ ٦
٣ حا	سد	سيم

ضرب التوشيح من جانب الايسر				
	حاصل اول	٣ ٦	٢ ٥	١ ٤
حاصل دوم	٢	٥١	٨١	
	٨	٥١	٢١	١
حاصل سيم		٦	٥	٤
	٦	٥	٤	مضروب فيه اول
	٦	٥	١٤ سيم	دوم

مثال ضرب الطول وعمله على ما هو طريقه في هذه الكتب

سطر المضروب		سطر المضروب فيه
٤	١٢٥٥ (١)	٣
٢٤	١٤٨٥ (٢)	٤
٥٤٤	١٤٥٨	٢
٥٢	حاصل الضرب	
٥		

١٢٥٣٥٥٠

فصاعداً ونصف الآخر بعدة ذلك ونضرب حاصل ما ابتسناه فيما ابتسناه الآخر

مثالها خمسة وعشرون في ستة عشر فلو نضعف الاول مرتين وننصف الثاني كذلك لرجع

الحاصل اربعة في مائة وهو اظهر بتصحيحه فان تكثرت المراتب وتشعب العمل فاستعن

بالقلم فان كان ضرب مفرد في مركب فارسمهما واضرب المفرد بصورته في المرتبة الاولى وارسم

احاد الحاصل تحتها واحفظ لعشراته احاداً بعدها لتزيد على حاصل ضرب ما بعدها

ان كان عدداً وان كان صفراً رسمت عدد العشرات تحته وان لم يحصل احاد فضع صفراً

حافظ الكل عشرة واحداً لتفعل به ما عرفت ومتى ضربت احاداً في صفر فارسم صفراً وان

كان مع المفرد صفار فارسمها عن يمين سطر الخارج مثاله خمسة في هذا العدد

٦٢٥٤٣ فصورة العمل هكذا

٦٢٥٤٣
٣١٢٧١٥

ولو كان خمسمائة لزيد قبل سطر الخارج

صفرين هكذا ٣١٢٧١٥٠٠ وان كان ضرب مركب في مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكة

وضرب التوشيح والمحاذاة وغيرها والاشهر الشبكة ترسم شكلاً ذا اربعة اضلاع وتقسمه

الى مربعات وكلاً منها الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط مورّبة كما ترى وتضع احد

المضروبين فوقه كل مرتبة على مربع والآخر عن يساره الاحاد تحت العشرات وهي تحت المآت

وهكذا ثم اضرب صورة المفرد احاداً في كل وضع الحاصل في مربع محاذيهما احاده في المثلث

التحتاني وعشراته في الفوقاني واترك المربعات المحاذية للصفر خالية فاذا تم الحشو فضع ما

في المثلث التحتاني الايمن تحت الشكل فان خلا فصفر او هو واحد الحاصل ثم اجمع ما

بين كل خطين سوى بين وضع الحاصل عن يسارها وضعت او لا فان خلا فصفر كما في الجمع

مثاله هذا العدد ٢٣٧٤ في هذا العدد ٢٠٧ وهذه صورة العمل

والامتحان بضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه فميزان

الحاصل ان خالف ميزان الخارج من المضروب فالعمل خطاء

الفصل الخامس في القسمة وهي طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم

الى المقسوم عليه فهي عكس الضرب والعمل فيها ان تطلب عددا اذا ضربته في المقسوم

عليه ساوى الحاصل المقسوم او نقص عنه باقل من المقسوم عليه فان ساواه فالمفروض

خارج القسمة وان نقص عنه كذلك فانسب ذلك الاقل الى المقسوم عليه فحاصل النسبة

مع ذلك العدد هو الخارج فان تكثرت الاعداد فارسم جدولا لسطوره بعدد مراتب

المقسوم وضعها خلاله والمقسوم عليه تحته بحيث يحاذي اخره اخره ان لم يزد المقسوم

عليه عن محاذيه عن المقسوم اذا حاذاه والا فبحيث يحاذي ما يلي اخر المقسوم ثم تطلب اكثر

عدد من الاحاد يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصان الحاصل

مما يحاذيه من المقسوم ومما على يساره ان كان شيء واضعا للباقي تحت خط فاصل فاذا

وجدته وضعته فوق الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وعملت به ما عرفت ثم

وان كان في مرتبة الاحاد او الاحاد والعشرات

والمات وهكذا في المراتب المتوالية من احد المضروبين

او كليهما صفرا لم يحتج الى ان ترسم الشكل الشبكة

بعدد جميع المراتب بل ترسمها بعدد ما في المراتب

بعد حذف الاصفار المتوالية وبعد تمام العمل تضيف

الى سطر الحاصل الاصفار المحذوفة شرح ١٢

فهي عكس الضرب

اريد بها ذات

العددين او المعلومين

بالوجاب الى كما في الضرب

لئلا يلزم الدور وبعبارة اخرى طلب

عدد نسبة الواحد اليه كنسبة المقسوم عليه

الى المقسوم او اخرى عدد طلب النسبة

الى المقسوم كنسبة الواحد الى

المقسوم عليه وفي تعريفها

انها طلب عدد

اذا ضرب

١١

تنقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة وما بقى من المقسوم الى اليسار بعد خط عرضى

بعد المحو والاثبات جواد

ثم تطلب اعظم عدد لخو كما مر وضعه عن يمين الاول واعمل به ما عرفت فان لم يوجد

من الضرب والنقصان

فضع صفرا او انقل كما مر وهكذا الى ان يصير اول المقسوم محاذيا الاول المقسوم عليه

المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة او المقسوم الى اليسار بمرتبة جواد

فيكون الموضوع اعلى الجدول خارج القسمة فان بقى من المقسوم شئ فهو كسر مخرجه

المقسوم عليه مثاله هذا العدد ١٤٧٥٧٩ على هذا العدد ٥٣ فخارج القسمة

١٨٤١٥ من الصحاح واحد عشر جزءا من ثلثة وخمسين اذا فرض واحدا وهذه صورته

	١	٨	٤	١	٥
٩ ٥	٧ ٣	٥ ٤	٧ ٢	٤ ٣	١
٤ ٤	٤ ٢	١ ١	٥ ٥	١	
	٢ ٢				
				٥	٣
			٥	٣	
		٥	٣		
	٥	٣			
٥	٣				

نقل المقسوم عليه الى اليمين

نقل بعض المقسوم عليه الى اليمين

		١	٨	٤	١	٥
	٩ ٥	٧ ٣	٥	٧	٤	١
	٤	٤				
٤ ٤	٤ ٢	٥ ٤	٧	٤	١	
	٢	١				
٢ ٢	١ ١	٧ ٢ ٥	٤	١		
	٥ ٥	٤ ٣	١			
	١	١ ٣				

والامتحان بضرب ميزان الخارج فى ميزان المقسوم عليه وزيادة ميزان الباقى ان

كان على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان المقسوم فالعمل خطاء **الفصل**

السادس فى استخراج الجذر العدد المضروب فى نفسه يسمى جذرا فى

المحاسبات وضلعا فى المساحة وشيئا فى الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذورا

اى المفتوحات من الحساب وهو ما سوى مباحث المساحة ومباحث الجبر والمقابلة قال دام ظله العالى

ومربعا ومالا والعدد ان كان قليلا فاستخراج جذره لا يحتاج الى تامل ان كان

منطقا وان كان اصم فاسقط منه اقرب الجذور ذوات الجذر وانسب الباقي الى ضعف
جذر المسقط مع واحد يخرج جذر المسقط مع حاصل النسبة وهو الجذر الاصم بالتقريب
وان كان كثيرا فضع خطا لجدول للكل المقسوم وعلم مراتبه تتخطى مرتبة مرتبة ثم اطلب
اكثر عدد من الاحاد اذا ضرب في نفسه ونقص الحاصل مما يحاذي العلامة الاخيرة وما عن
يساره افناه او بقي اقل من المنقوص منه فاذا وجدته وضعته فوقها وتحتها بمسافة
وضرب الفوقاني في التحتاني ووضعت الحاصل تحت العدد المطلوب جذره بحيث
يحاذي احاده المضروب فيه ونقصته مما يحاذيه وما عن يساره ووضعت الباقي
تحته بعد الفاصلة ثم تزيد الفوقاني على التحتاني وتنقل الجميع الى اليمين بمرتبة ثم تطلب
اعظم عدد كذلك اذا وضعته فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها امكن
ضربه في مرتبة مرتبة من التحتاني ونقصان الحاصل مما يحاذيه وما عن يساره فاذا
وجدته وعملت به ما عرفت زدت الفوقاني على التحتاني ونقلت ما في السطر التحتاني
التي العلامة فوق اذ وضعت
الى اليمين بمرتبة فان لم يوجد فضع فوق العلامة وتحتها صفرا فانقل وهكذا الى ان
يتم العمل فما فوق الجدول هو الجذر فان لم يبق شيء تحت الخطوط الفواصل فالعدد
منطق وان بقي فاصم وتلك البقية كسر مخرجها ما يحصل من زيادة ضعف ما فوق العلامة
الاولى مع واحد على التحتاني مثاله اردنا جذر هذا العدد ١٢٨١٧٢ وعملنا بما
ما قلنا صار هكذا ٣٥٨ وبقي تحت الخطوط الفواصل ثمانية فهي كسر مخرجها

الحاصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى وواحد على الثاني اعنى ٧١٧

ط لامتحان بضرب ميزان الخارج في نفسه وزيادة ميزان الباقي ان كان

على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان العدد فالعمل خطأ **الباب**

الثاني في حساب الكسور وفيه ثلث مقدمات وستة فصول

المقدمة الاولى كل عددين غير الواحد ان تساويا فمتماثلان والا فان افنى

اقلهما الاكثر فمتداخلان والا فان عدهما ثالث فمتوافقان والكسر الذي

هو مخرجه وفقهما والا فمتباينان والتماثل بين وتعرف البواقي بقسمة الا

من التباين وهو التباعد واقليدس عرف المباينة بانهما التي

كثر على الاقل فان لم يبق شيء فمتداخلان وان بقي قسمنا المقسوم عليه

المتداخلان والمتوافقان والمتباينان

على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء فالعددان متوافقان والمقسوم

عليه الاخير هو العاد لهما او يبقى واحد فمتباينان ثم الكسر اما منطق

وهو الكسور التسعة المشهورة او اصم ولا يمكن التعبير عنه الا بالجزء

وتسمى امهات الكسور ايضا او لان الكسور المنطقة انما يتولد عنها

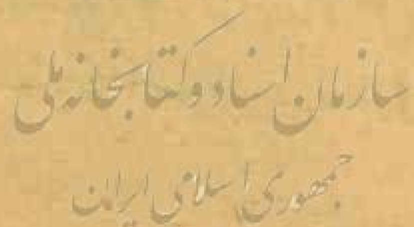
وكل واحد منهما اما مفرد كالثلث وجزء من احد عشر او مكرر كالثلثين

وجزئين من احد عشر او مضاف كنصف السدس وجزء من احد عشر

من جزء من ثلثة عشر او معطوف كالنصف والثلث وجزء من احد عشر

وجزء من ثلثة عشر واذا رسمت الكسر فان كان معه صحيح فارسمه فوقه و

الكسر تحته فوق المخرج والا فضع مكانه صفرا وفي المعطوف يرسمون



14

حاصل ضرب ٧ في ٣٦٠ هكذا نصفه ثلثه اربعه خمسه سدسه

نصفه	ثلثه	اربعه	خمسه	سدسه
١٢٦٠	٨٤٠	٦٣٠	٥٠٤	٤٢٠
سبعه	ثمنه	تسعه	عشره	
٣٦٠	٣١٥	٢٨٠	٢٥٢	

المخرج صحيح والا فصحيح مكانه وفي المعطوف يرسمون الواو وفي الاصم المضاف من الواحد والثلثان هكذا ٢/٣ ونصف خمس او سدس هكذا ١/٢ ٥ او ٦ والخمسان وثلثة ارباع هكذا ٢/٥ ٣/٤ وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر هكذا ١/١١ من ١/١٣

المقدمة الثانية

مخرج الكسر اقل عدد يصح منه فمخرج المفرد ظاهر وهو بعينه مخرج المكرر ومخرج المضاف مضروب مخارج مفرداته بعضها في بعض واما المعطوف فاعتبر مخرجي كسريه فان تباينا فاضرب احدهما في الآخر او توافقا فوفق احدهما في الآخر او تداخلا فاكتف بالاكثر ثم اعتبر الحاصل مع مخرج الكسر الثالث واعمل ما عرفت وهكذا فالحاصل هو المطلوب ففي تحصيل مخرج الكسور التسع تضرب الاثنين في الثلثة للتباين والحاصل في نصف الاربعة للتوافق والحاصل في الخمسة للتباين والستة داخلة في الحاصل فاكتف به واضرب في السبعة للمباينة والحاصل في ربع الثمانية والحاصل في ثلث التسعة للتوافق والعشرة داخلة في الحاصل وهو الفان وخمسمائة وعشرون فاكتف به وهو المطلوب

تتمة ولك ان تعتبر مخارج مفرداته فما كان منها داخلا في غيره فاسقطه واكتف بالاكثر وما كان موافقا فاستبدل به وفقه واعمل بالوفق كذلك حتى تؤول المخارج الى التباين فاضرب بعضها في بعض والحاصل هو المطلوب ففي المثال تسقط الاثنان والثلثة والاربعة والخمسة لدخولها في البواقي والستة توافق الثمانية بالنصف فاستبدل

بها

وهما الفان
آه لان السبعين
اذا قسمت على السبعة يكون خارج القسمة
ستة وخمسين لان العدد الذي فرض
ضربه في المقسوم عليه ونقصان
الحاصل من المقسوم بحيث يكون
الباقي اقل من المقسوم عليه لا يكون
الا ثمانية فاذا ضربت الثمانية في السبعة
حصل ستة وخمسون وذلك الحاصل
اذا نقص من المقسوم اعني السبعين بقي اربعة
فاذا قسمت السبعة على الاربعة بقي ثلثة واذا
قسمت الاربعة على الثلاثة بقي واحد فكان بين
الستين والسبعة تباينا لان معنى التباين بين

بها نصفها وهو داخل في السبعة فاسقطه فالثمانية توافق العشرة بالنصف فاضرب

خمسة في الثمانية والحاصل في السبعة والحاصل في السبعة المخرج المطلوب **لطيفة**

يحصل مخرج الكسور التسعة من ضرب ايام الشهر في عدد الشهور والحاصل في

ايام الاسبوع ومن ضرب مخارج الكسور التي فيها حرف العين بعضها في بعض

وسئل امير المؤمنين عليه السلام عن ذلك فقال اضرب ايام اسبوعك في

ايام سنتك **المقدمة الثالثة** في التجنيس والرفع واما التجنيس فجعل الصحيح

كسورا من جنس كسر معين والعمل فيه اذا كان مع الصحيح كسر ان تضرب الصحيح في مخرج

الكسر وتزيد عليه صورة الكسر فمجنس الاثنين والربع تسعة ارباع ومجنس الستة والثلثة

اخماس ثلثة وثلثون ومجنس الاربعة وثلث سبع خمسة وثمانون واما الرفع فجعل الكسور

صحاحا فاذا كان معك عدد اكثر من مخرجه قسمته على مخرجه فالخارج صحيح والباقي

كسر من ذلك المخرج فمرفوع خمسة عشر ربعا ثلثة وثلثة ارباع **الفصل الاول**

في جمع الكسور وتضعيفها تأخذ من المخرج المشترك مجموعها او مضعفها وتقسم عددها

ان زاد عليه فالخارج صحاح والباقي كسور منه وان نقص عنه نسبته اليه وان ساواه

فالحاصل واحد فالنصف والثلث والربع واحد ونصف سدس والسدس والثلث

نصف والنصف والثلث واحد وضعف ثلثة اخماس واحد وخمس **الفصل الثاني**



في تنصيف الكسور وتفريقها اما التنصيف فان كان الكسر زوجا فنصفه والا فرد اضعف المخرج ونسبة الكسر اليه وهو ظاهر واما التفريق فتنقص جزءهما من الاخر بعد اخذهما من المخرج المشترك وتنسب الباقي اليه فان نقصت الربع من الثلث بقي نصف سدس

الفصل الثالث

في ضرب الكسور ان كان الكسر في احد الطرفين فقط مع صحيح او بدونه فاضرب المجنس وصورة الكسر في الصحيح ثم اقسم الحاصل على المخرج او انسبه منه ففي ضرب اثنين وثلثة اخماس في اربعة اضرب المجنس في الصحيح حصل اثنان وخمسون قسمناها على خمسة خرج عشرة وخمسان وفي ضرب ثلثة ارباع في سبعة قسمنا احد وعشرين على اربعة خرج خمسة وربع وهو المطلوب وان كان الكسر في كلا الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما او لا فاضرب المجنس في المجنس وفي صورة الكسر او الصورة في الصورة وهو الحاصل الاول ثم المخرج في المخرج وهو الحاصل الثاني فاقسم الاول عليه او انسبه منه فالخارج هو المطلوب فالحاصل من ضرب اثنين ونصف في ثلثة وثلث ثمانية و ثلث ومن ضرب اثنين وربع في خمسة اسداس واحد وسبعة اثمان ومن ضرب ثلثة ارباع في خمسة اسباع نصف وربع سبع

الفصل الرابع

في قسمة الكسور وهي ثمانية اصناف كما يشهد به التامل والعمل فيها ان تضرب المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك ان كان مع كل منهما كسر او في المخرج الموجود ان كان احدهما فقط ذا كسر ثم تقسم حاصل

المقسوم على حاصل المقسوم عليه ونسبة جزء فالخارج من قسمة خمسة وربع على ثلثة
واحد وثلثة ارباع وبالعكس اربعة اسباع ومن السدسين على السدس اثنان كما
يشهد به تعريف القسمة بما مر وعليك استخراج باقي الامثلة

الفصل الخامس

في استخراج جذر الكسور ان كان مع الكسر صحيح جنس ليرجع الكل كسورا ثم ان كان الكسر و
المخرج منطقين قسم جذر الكسر على جذر المخرج او نسبة جذره فجذر ستة وربع اثنان
ونصف وجذر اربعة اتساع ثلثان وان لم يكونا منطقين ضرب الكسر في المخرج واخذ
جذر الحاصل بالتقريب وقسم على المخرج ففي جذر ثلثة ونصف تضرب سبعة في اثنين
وتاخذ جذر الحاصل بالتقريب هو ثلثة وخمسة اسباع فتقسم على اثنين ليخرج واحد
وستة اسباع

الفصل السادس

في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج آخر اضرب عدد الكسر
في المخرج المحول اليه واقسم الحاصل على مخرجه فالخارج هو الكسر المطلوب من المخرج
المحول اليه فلو قيل خمسة اسباع كم ثمنا قسمنا اربعين على خمسة خرج سبعة اثمان
وخمسة اسباع ثمن ولو قيل كم سدسا فالجواب اربعة اسداس وستة اسباع سدس

الباب الثالث

في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة وهي ما نسبة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها
الى رابعها ويلزمها مساواة مسطح الطرفين لمسطح الوسطين كما برهن عليه فاذا
جهل احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين على الطرف المعلوم او احد الوسطين

فاقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج هو المطلوب والسؤال اما ان
يتعلق بالزيادة والنقصان او بالمعاملات ونحوها فالاول نحو اي عدد اذا زيد عليه
ربعه صار ثلثة مثلا والطريق ان تأخذ مخرج الكسر وتسميه المأخذ وتتصرف فيه حسب
السؤال فما انتهى اليه تسمي الواسطة فيحصل معك معلومات ثلث المأخذ والواسطة
والمعلوم وهو ما اعطاه السائل بقوله صار كذا ونسبة المأخذ وهو الاول الى الواسطة
وهو الثاني كنسبة المجهول وهو الثالث الى المعلوم وهو الرابع فاضرب المأخذ وهو
في المعلوم واقسم الحاصل على الواسطة يخرج المجهول فهو في المثال اثنان وخمسا اما
الثاني فكما لو قيل خمسة ارطال بثلثة دراهم رطلان بكم فالخمسة ارطال المسعر و
الثلثة السعر والرطلان المثمن والمسؤول عنه الثمن ونسبة المسعر الى السعر كنسبة المثمن
الى الثمن فالمجهول الرابع فاقسم مسطح الوسطين وهو ستة على الاول وهو خمسة
ولو قيل كم رطلا بدرهمين فالمجهول المثمن وهو الثالث فاقسم مسطح الطرفين و هو
عشرة على الثاني وهو ثلثة ومن هنا اخذ قولهم تضرب اخر السؤال في غير جنسه و تقسم
الحاصل على جنسه وهذا باب عظيم النفع فاحفظه **الباب الرابع في استخراج**
المجهولات بحساب الخطائين تفرض المجهول ما شئت وتسميه المفروض الاول و
تتصرف فيه بحسب السؤال فان طابق فهو المطلوب وان اخطأ بزيادة او نقصان

فهو الخطاء الاول ثم تفرض اخر وهو المفروض الثاني فان اخطاء حصل الخطا الثاني

ثم اضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني وسمه المحفوظ الاول والمفروض الثاني في الخطا

الاول وهو المحفوظ الثاني فان كان الخطأن زائدين او ناقصين فاقسم الفضل بين المحفوظين

على الفضل بين الخطائين وان اختلفا فمجموع المحفوظين على مجموع الخطائين ليخرج

المجهول فلو قيل اي عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان فرضته تسعة

فالخطاء الاول ستة زائدة او ستة فالخطأ الثاني واحد فالمحفوظ الاول تسعة و

الثاني ستة وثلثون والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين

خمسة وخمسان وهو المطلوب ولو قيل اي عدد زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثه

اخماسه ونقص من المجتمع خمسة دراهم عاد الاول فلو فرضته اربعة اخطأت بواحد

ناقص وثمانية فثلثة زائدة وخارج قسمة مجموع المحفوظين على مجموع الخطائين خمسة

وهو المطلوب الباب الخامس في استخراج المجهول بالعمل بالعكس وقد يسمى با

لتحليل والتعاكس وهو العمل بعكس ما اعطاه السائل فان ضعف فنصف او زاد

فانقص او ضرب فاقسم او جذر فربع او عكس فاعكس مبتديا من اخر السؤال ليخرج

الجواب فلو قيل اي عدد ضرب في نفسه وزيد على الحاصل اثنان وضعف المجموع

وزيد على الحاصل ثلثة دراهم وقسم المجتمع على خمسة وضرب الخارج في عشرة حصل



خمسون فاقسمها على العشرة واضرب الخمسة في مثلها وانقص من الحاصل ثلثه ومن منصف

الاثنين والعشرين اثنين جذر التسعة جواب لو قيل اي عدد زيد عليه نصفه واربعة دراهم

وعلى الحاصل كذلك بلغ عشرين فانقص الاربعة ثم ثلث الستة عشر لان النصف المزيد يعني

عشرة وثلثان ثم انقص عنه اربعة ومرابعة في ثلثه يبقى اربعة واربعة التساع وهو الجواب

الباب السادس في المساحة وفيه مقدمة وثلثة فصول مقدمة المساحة

استعلام ما في الكم المتصل القار من امثال الواحد الخطي او ابعاضه او كليهما ان كان خطا

او امثال المربعة كذلك ان كان سطحا او امثال المكعب كذلك ان كان جسما فالخط ذو الامتداد

الواحد فمنه مستقيم وهو اقصر الخطوط الواصلة بين النقطتين وهو المراد اذا اطلق

اسماؤه العشرة المشهورة ولا يحيط مع مثله بسطح وغير المستقيم منه بركاري وهو محرفي

وغير بركاري ولا بحث لنا عنه والسطح ذو الامتدادين نقط ومستويه ما يقع الخطوط

المخرجة عليه في اي جهة عليه فان احاط به واحد بركاري فدائرة والخط المنصف لها

قطر وغير المنصف وتر لكل من القوسين وقاعدة لكل من القطعتين وقوس من دائرة

ونصف قطرها ما بين عند مركزها فقطاع وهو اكبر واصغر محيط دائرة او قوسان

تحدبهما الى جهة غير اعظم من نصف دائرتين فهلالي واعظم فنعلي او مختلفي التحدب

متساو بين كل اصغر من النصف فاهليلجي واعظم فشلجمي او ثلثة مستقيمة فمثلث متساوي

قوله او كليهما ان كان آه اي

استعلام امثاله وابعاضه معا على الوجه

المتقدم ان كان الكم المتصل الممسوح خطا ويسمى

مقداره جرتو قوله فقطاع اي فالسطح الحادث

من هذه الاحاطة يسمى قطاعا وهو فعال من

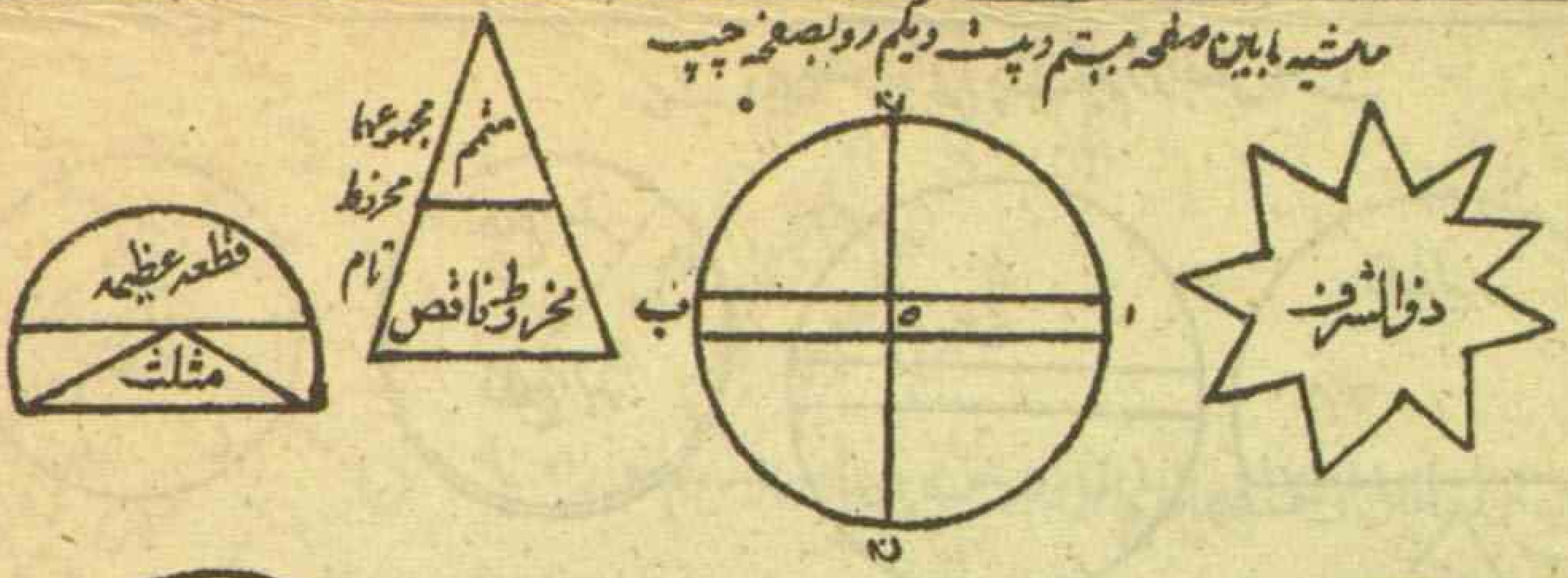
القطع كالكبار من الكبر والظاهر من اطلاقاتهم

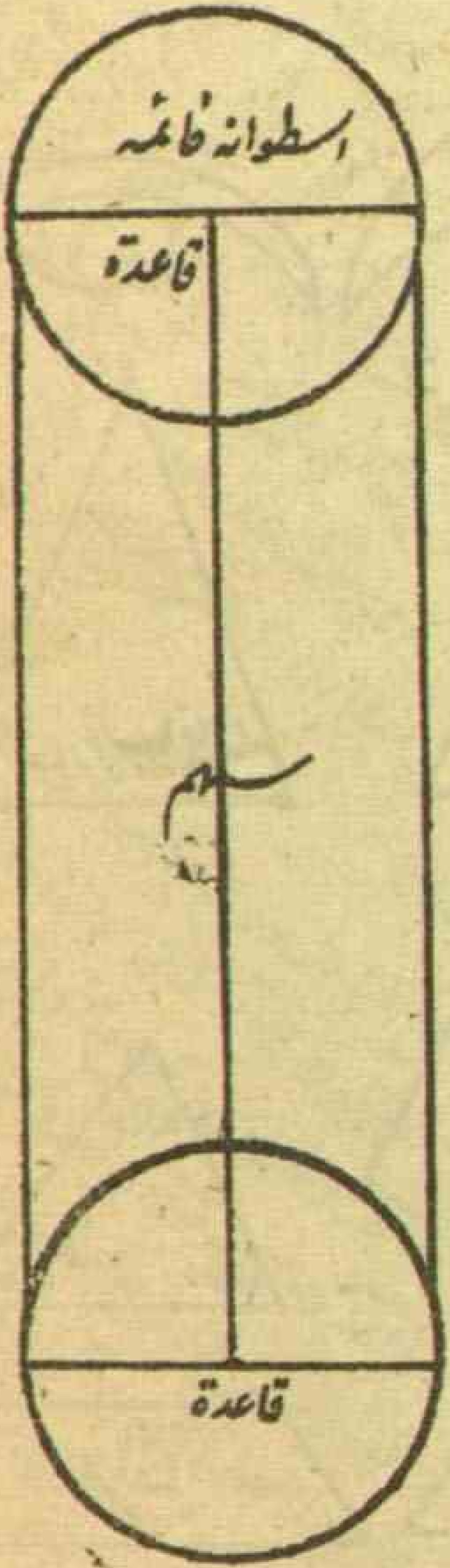
انه لا يكون قطعة المحيط في القطاع نصف الدائرة

ولو كان نصف الدائرة لم يسم قطاعا ومن ثم قسمه

المصنف الى قسمين حرره عليه الرحمة من الله تعالى

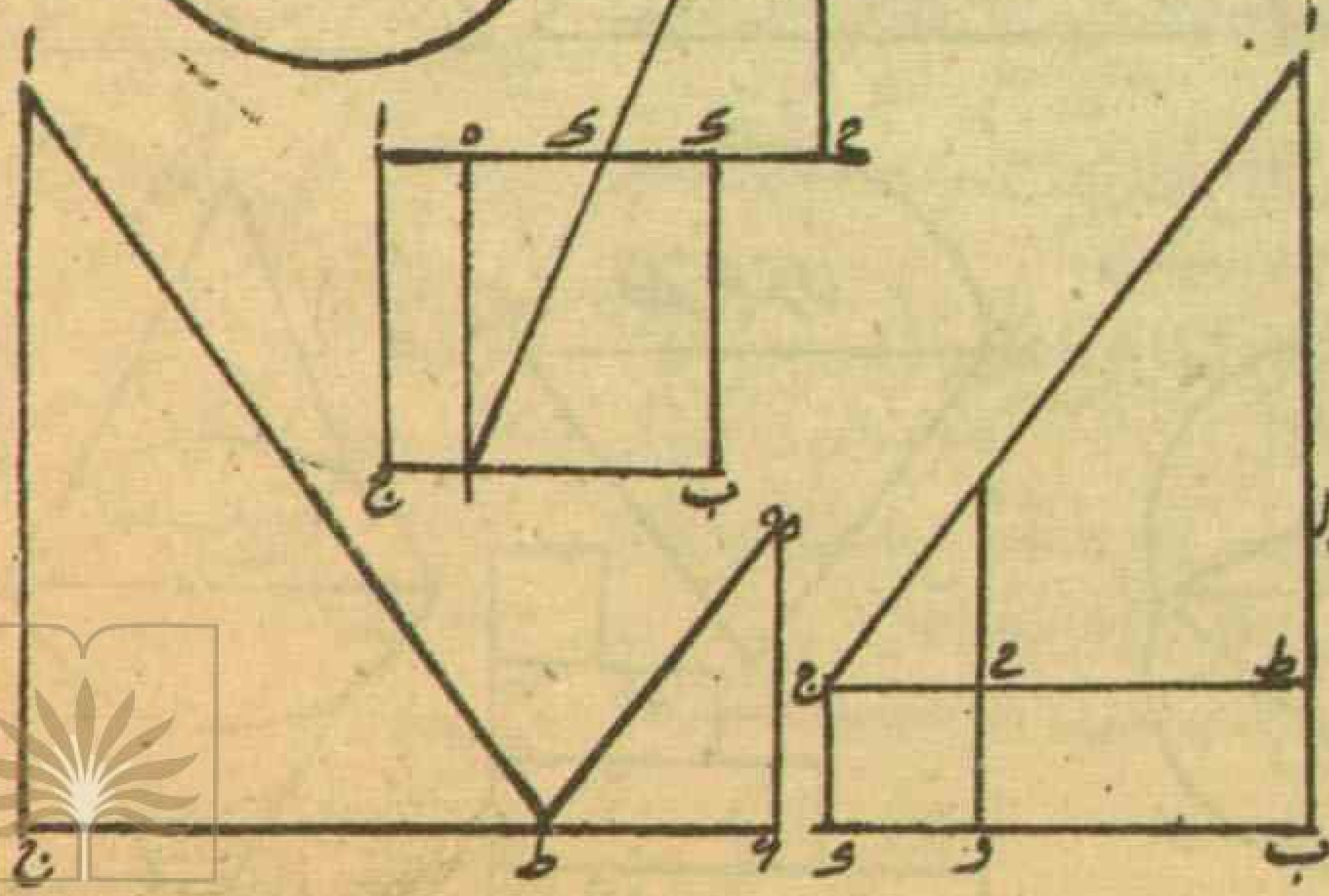
حاشیه باین صفحه بیستم و بیست و یکم رو بصفحه چپ

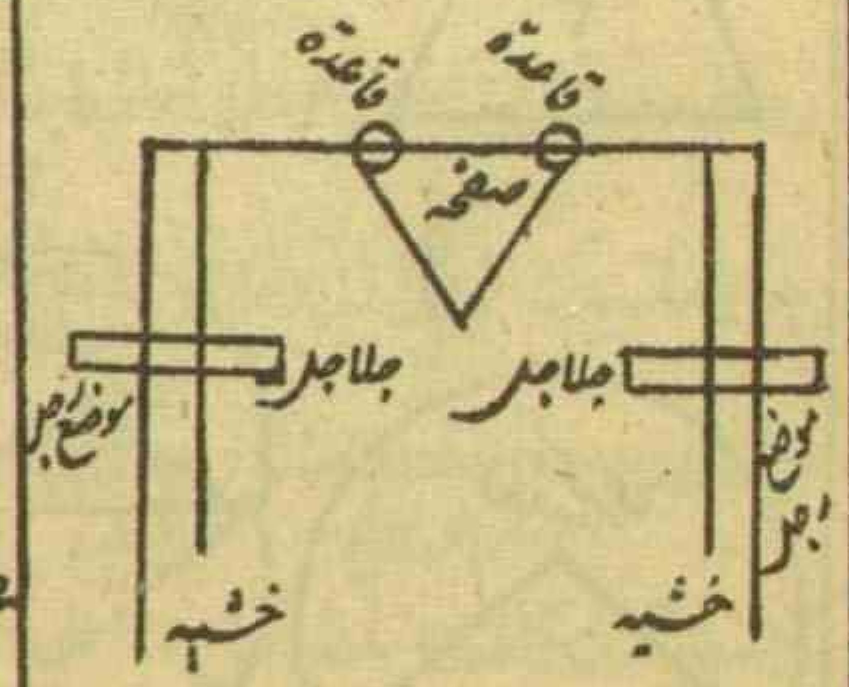








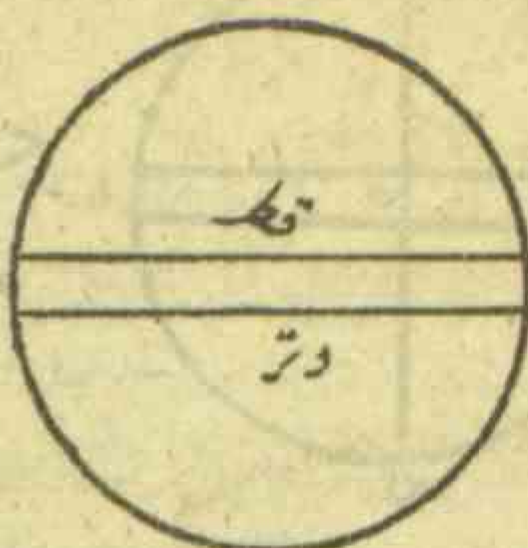






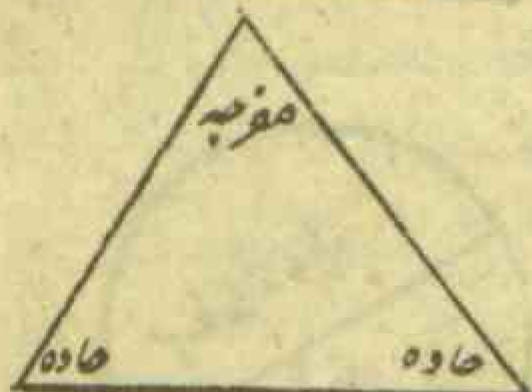
حاشیه ما بین صفحه ببینم و پشت دیگم رو بصفحه راست





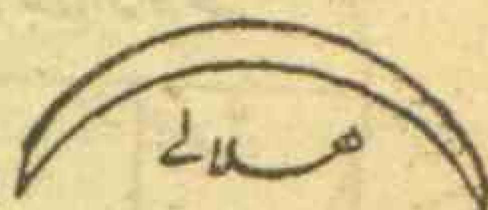


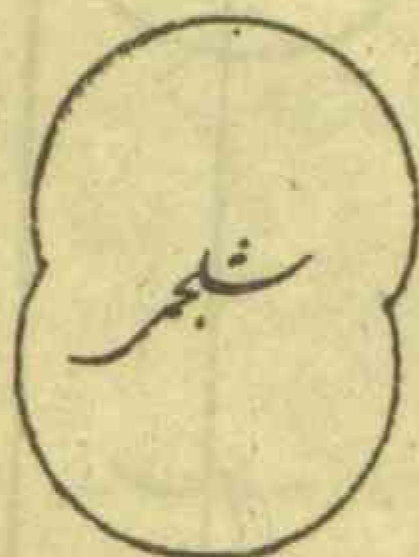








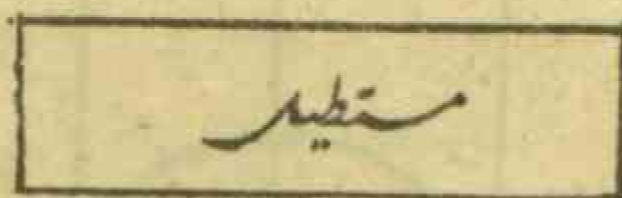


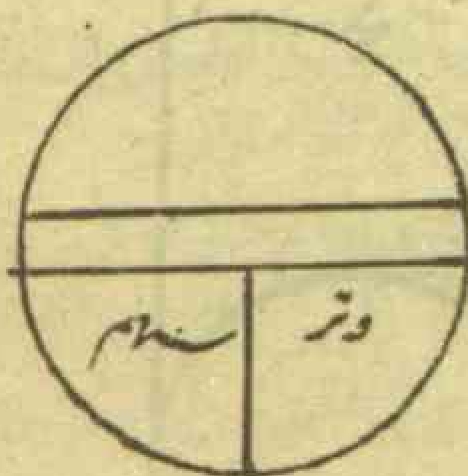


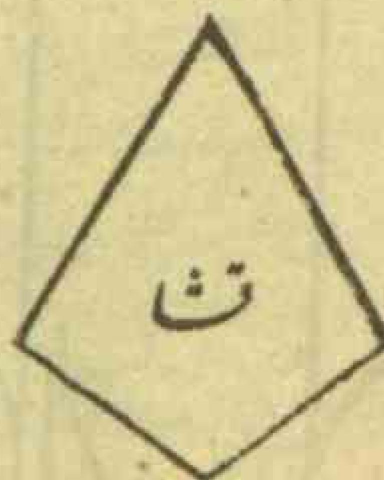


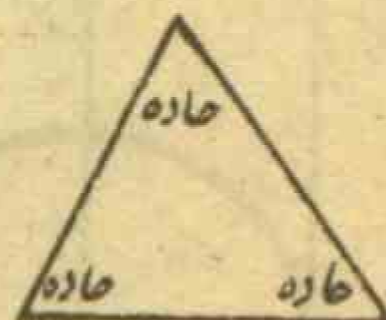


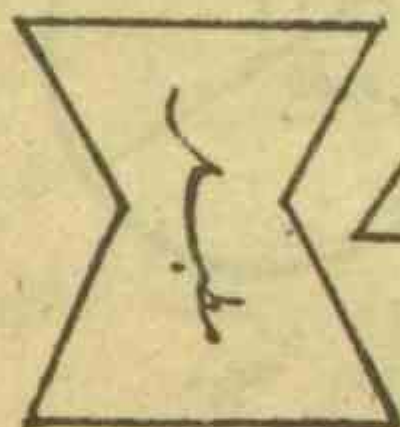


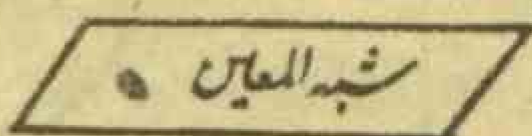


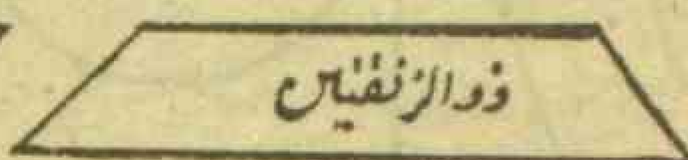


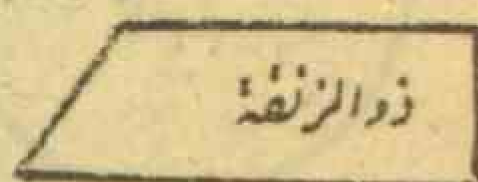




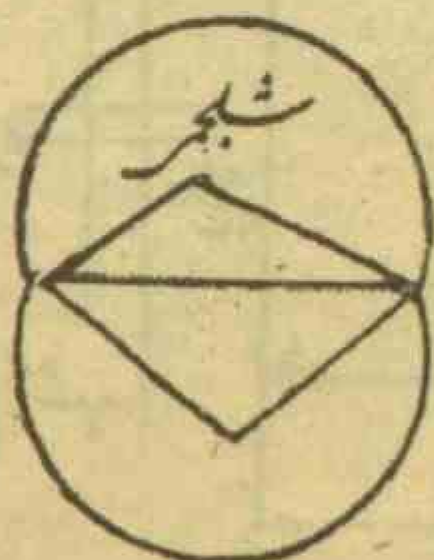


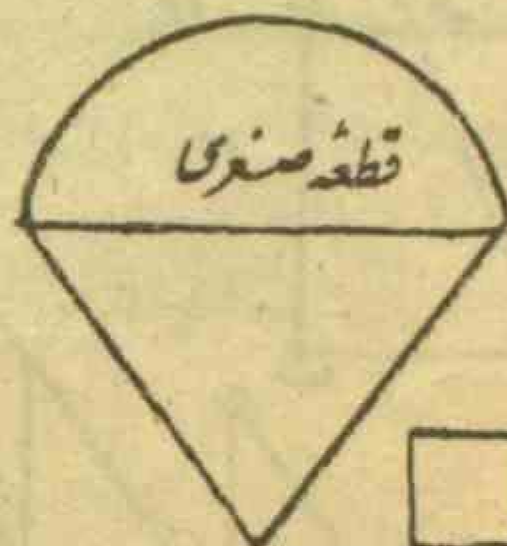


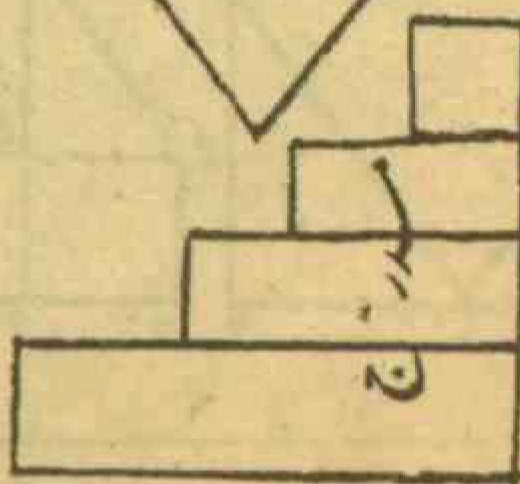






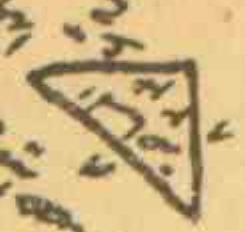








الاضلاع او الساقين او مختلفها قائم الزاوية ومنفرجها وحاد الزوايا او اربعة
متساوية فمربع ان قامت والا فمعين وغير المتساوية مع تساوي المتقابلين مستطيل
ان قامت والا فشبيه المعين وما عداها منحرف وقد يخص بعضها باسم كذى الزنقة و
الزنقتين و ما او اكثر من اربعة فكثير الاضلاع فان تساوت فيل مخمس ومسدس و
هكذا والا فذو خمسة اضلاع وذو ستة اضلاع وهكذا الى العشرة فيهما ثم ذو احد عشر
قاعدة واثنى عشرة وهكذا فيهما وقد يخص البعض باسم كالمدرج والمطبل وذو الشرف
بضم الشين والجيم وفي الامتدادات الثلث فان احاط به سطح يساوي جميع الخارجة من داخله
فكرة ومنتصفها من الدوائر عظيمة والا فصغيرة او ستة مربعات متساوية فمكعب او
دائرتان متساويتان متوازيتان وسطح واصل بينهما بحيث لو ادير خط مستقيم واصل
محيطهما عليهما ماسه بكله في كل الدورة فاسطوانة وهما قاعدتاها والواصل بين
مركزيهما سهمها فان كان عمودا على القاعدة فالاسطوانة قائمة والا فمائلة او دائرة
وسطح صنوبري مرتفع من محيطها متضايقا الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل
بينهما ماسه بكله في كل الدورة فمخروط قائم او مائل وهي قاعدته والواصل بين مركزها
والنقطة سهمه وان قطع بمستو موازيها فما يليها منه مخروط ناقص وقاعدة المخروط و
الاسطوانة ان كانت مضلعة فكل منهما مضلع مثلها فهذه اكثر اصطلاحاتها المتداولة



في هذا الفن **الفصل الاول** في مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع اما المثلث
فقائم الزاوية منه يضرب احد المحيطين بها في نصف الآخر ومنفرجها يضرب العمود المخرج
منها على وترها كذلك وتعرف انه في نصف الوتر او بالعكس وحاد الزوايا يضرب مخرجها
من ايّها على وترها كذلك وتعرف ايّ الثلثة بتربيعها الاطول اضلاعه فان ساوى مربعه
مربعي الباقيين فهو قائم الزاوية او زاد فمنفرجها او نقص فحادّها وقد يستخرج موقع العمود
بجعل الاطول قاعدة وضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما وقسمة الحاصل عليها
ونقص الخارج منها فنصف الباقي هو بعد موضع العمود عن طرف اقصر الاضلاع فاقم
منه خطا الى الزاوية فهو العمود فاضربه في نصف القاعدة تحصل المساحة ومن طرق
متساوي الاضلاع ضرب مربع ربع مربع احدها في ثلثة ابدا فجذر الحاصل جواب
واما المربع فاضرب احد اضلاعه في نفسه والمستطيل في مجاوره والمعين نصف احد قطريه
في كل الآخر وباقي ذوات الاربعة يقسم بمثلثين فمجموع المساحتين للمثلثين مساحة
المجموع ولبعضها طرق خاصة لا تسعها الرسالة واما اكثر الاضلاع فالمسدس والمثمن
فصاعدا من زوج الاضلاع نضرب نصف قطره في نصف مجموعها فالحاصل جواب
وقطره الواصل بين منتصفي متقابليه وما عداها يقسم بمثلثات وتمسح وهو يعم الكل
ولبعضها طرق كذوات الاربعة **الفصل الثاني** في مساحة بقية السطوح اما الدائرة

قوله وسبع حصل المحيط آه فلو كان قطر الدائرة معلوما وهو اربعة عشر وفرضنا مجهولية المحيط ضرب الاربعة عشر في ثلاثة وسبع يحصل اربعة واربعون وهو المحيط المجهول فاذا ضرب نصف القطر في نصفه يحصل مساحة الدائرة كما سلف وبرهانه ان نسبة القطر الى المحيط كنسبة واحد الى ثلاثة وسبع فاذا ضربنا القطر في ثلثة وسبع كان حاصل الضرب هو المحيط فان ... او قسم على الواحد كان ذلك العدد هو الخارج ...

فطبق خيطا على محيطها واضرب نصف قطرها في نصفه او الق من مربع قطرها

سبعه ونصف سبعه واضرب مربع القطر في احد عشر واقسم الحاصل على اربعة عشر

وان ضربت القطر في ثلثة وسبع حصل المحيط او قسمت المحيط عليه خرج القطر واما

قطاعها فاضرب نصف القطر في نصف القوس واما قطعتاها فحصل مركزهما

وتجعلهما قطاعين ليحصل مثلث فانقصه من القطاع الاصغر ليبقى مساحة الصغرى او زده

على الاعظم ليحصل مساحة الكبرى واما الهلالي والنعلي فصل طرفيهما فانقص مساحة القطعة

الصغرى من الكبرى واما الاهليلجي والشلجمي فاقسمهما قطعتين واما سطح الكرة فاضرب

قطرها في محيط عظيمتها او مربع قطرها في اربعة وانقص من الحاصل سبعه ونصف سبعه

ومساحة سطح قطعتها انما هي كمساحة دائرة نصف قطرها يساوي خطا واصلا بين قطب

القطعة ومحيط قاعدتها واما سطح الاسطوانة المستديرة القائمة فاضرب الواصل بين

قاعدتيها المتوازي بسمتيهما في محيط القاعدة واما سطح المخروط المستدير القائم

فاضرب الواصل بين راسه ومحيط قاعدته في نصف محيطها وما لم يذكر من السطوح

يستعان عليه بما ذكر

الفصل الثالث في مساحة الاجسام

اما الكرة فاضرب نصف

قطرها في ثلث سطحها او الق من مكعب القطر سبعه ونصف سبعه من الباقي كذلك

واما قطعتها فاضرب نصف قطر الكرة في ثلث سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا

فاضرب ارتفاعها في مساحة قاعدتها واما المخروط التام مطلقا فاضرب ارتفاعه في

ثلث مساحة قاعدته واما المخروط الناقص المستدير فاضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه

واقسم الحاصل على التفاوت بين قطري القاعدتين فيحصل ارتفاعه لو كان تاما

والتفاضل بين ارتفاعي التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر المتمم له فاضرب

ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحته فاسقطها من مساحة التام واما

المضلع فاضرب ضلعا من قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل

بين احد اضلاعها واخر من الصغرى ليحصل مساحة التام وكمل العمل وبراهين جميع

هذه الاعمال مفصلة في كتابنا الكبير المسمى بحر الحساب وفقنا الله تعالى لاتمامه

الباب السابع فيما يتبع المساحات من وزن الارض لاجراء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار واعماق الابار وفيه ثلثة فصول

الفصل الاول

في وزن الارض لاجراء القنوات اعمل صفحة من النحاس ونحوه متساوية الساقين

وبين طرفي قاعدتها عروتان وفي موضع العمود منها خيط دقيق مثقل واسلكها

في منتصف خيط وضع طرفيه على خشبتين مقومتين متساويتين معدلتين

بالثقالتين والجلاجل يسكن رجلين بينهما بقدر الخيط وقد جرت العادة بكون الخيط

خمسة عشر ذراعا كل ذراع وليد كل من الخشبتين خمسة اشبار وانظر الى الشاقول

فان انطبق خيطه على زاوية الصفيحة فالموقفان متساويان والا فانقل الخيط عن

الخشبة الى ان يحصل الانطباق ومقدار النزول هو الزيادة ثم انقل احد الرجلين

الى الجهة التي تريد وزنها وتحفظ كلا من الصعود والنزول على حدة وتلقى القليل

من الكثير فالباقي تفاوت المكانين فان تساويا تساوى اجراء الماء والا سهل او امتنع

وان شئت فاعمل انبوبا وسلكها في الخط واستعن بالماء واستغن عن الشاقول و

الصفيحة طريق آخر قف على البئر الاول وضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق

والمغرب وتاخذ شخص آخر قصبة يساوي طولها عمقه ويذهب في الجهة التي يريد سوق

الماء اليها ناصبا لها الى ان يرى راسها من الثقبتين فهناك يجري الماء على وجه

الارض فان بعدت المسافة بحيث لا يرى راسها فاشتعل فيه سراجا واعمل ذلك ليلا

الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات ان امكن الوصول الى مسقط حجرها

وكانت الارض مستوية فانصب شاخصا وقف بحيث يمر شعاع بصرك على راسه

الى راس المرتفع ثم امسح من موقفك الى اصله واضرب المجتمع في فضل الشاخص

على قامتك واقسم الحاصل على ما بين موقفك واصل الشاخص وزد قامتك

على الخارج وهو المطلوب طريق آخر ضع على الارض مراة بحيث ترى راس المرتفع

فيها واضرب ما بينها وبين اصله في قامتك واقسم الحاصل على ما بينها وبين

موقفك فالخارج هو الارتفاع طريق اخر انصب شاخصا واستعلم نسبة ظله
اليه فهي بعينها نسبة ظل المرتفع اليه طريق اخر استعلم قدر الظل وارتفاع
الشمس حينئذ فهو قدر المرتفع طريق اخر ضع شظية الارتفاع على مه وقف بحيث
ترى راس المرتفع من الثقبتين ثم امسح موقفك الى اصله وزد قامتك على الحاصل
فالمجمع هو المطلوب وبراهين هذه الاعمال مبينة في كتابنا الكبير ولي على
الطريق الاخير برهان لطيف لم يسبقني اليه احد واوردته في تعليقاتي على فارسي
الاسطرلاب واما ما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره كالجبال فانظر راسه من الثقبتين
ولاحظ شظية المخمسة على اي خطوط الظل وقعت وعلم موقفك وادرها
الى ان يزيد او ينقص قدم او اصبع ثم تقدم او تأخر الى ان تنظر راسه مرة اخرى
ثم امسح ما بين موقفيك واضربه في سبعة او اثني عشر بحسب الظل فالحاصل مع قدر
قامتك هو المطلوب **الفصل الثالث** في معرفة عروض الانهار واعماق
الابار اما الاول فقف على شاطئ النهر وانظر الى جانبه الاخر من ثقبتي العضادة
ثم تقدم الى ان ترى شيئا من الارض منهما والاسطرلاب على وضعه فما بين موقفك
وذلك الشيء يساوي عرض النهر واما الثاني فانصب على ما يكون بمنزلة قطره كالخشبة الممتدة
والق ثقيلا منزفا عن منتصف القطر بعد اعلامه ليصل الى قعر البئر وطبعه



ثم انظر المشرق من ثقبتي العضادة بحيث يمر الخط الشعاعي مقاطعا للقطر الى رأس

ما بين اليمين العلامة ونقطة التقاطع في قامتك واضمم الحاصل على ما بين النقطة

وموقفك فالخارج عمق البئر الباب الثامن في استخراج المجهولات بطريق الجبر

والمقابلة وفيه فصلان الفصل الاول في المقدمات يسمى المجهول شيئا ومضروبه

في نفسه مالا وفيه كعبا وفيه مال مال وفيه كعب الكعب وهكذا الى غير النهاية بتصيير

مالين وكعبا ثم احدهما كعبا ثم كلا منهما كعبا فسابع المراتب مال مال الكعب وثامنها

مال كعب الكعب وتاسعها كعب كعب الكعب وهكذا والكل متناسبة صعودا ونزولا

فنسبة مال المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال الى الشيء والشيء الى الواحد و

الواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى

جزء مال المال واذا اردت ضرب جنس في اخر فان كانا في طرف واحد فاجمع مرتبتيهما

وحاصل الضرب سمي المجموع كمال الكعب في مال مال الكعب الاول خامسة والثاني سابعة

فالحاصل كعب كعب ربعا وهو في الثانية عشر وفي الطرفين فالحاصل من جنس

الفضل في طرف ذي الفضل فجزء مال المال في مال الكعب الحاصل الجذر وجزء كعب

كعب الكعب في مال مال الكعب الحاصل جزء المال وان لم يكن الفضل فالحاصل

من جنس الواحد وتفصيل طرق القسمة والتجذير وباقي الاعمال موكول الى كتابنا

الكثير ولما كانت المجربات التي انتهت اليها افكار الحكماء منحصرة في الست وكان بناؤها على العدد والاشياء والاموال وكان هذا الجدول متكفلا بمعرفة جنسية حاصل ضربها وخارج قسمتها اوردناه تسهيلا وهذه صورته

المضروب فيه

	المال	الشيء	العدد	جزء الشيء	جزء المال	كل جزء ...	
المال	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	المال	
الشيء	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	الشيء	
العدد	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	العدد	نضرب احد
جزء الشيء	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء الشيء	
جزء المال	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال	جزء المال	
	جزء المال	جزء الشيء	العدد	الشيء	المال		

المقسوم عليه

وطريقه ان نضرب عدد احد الجنسين في الآخر فالحاصل عدد حاصل الضرب من جنس الواقع في ملتقى المضروبين وان كان استثناء يسمى المستثنى منه زائدا والمستثنى ناقصا وضرب الزائد في مثله والناقص في مثله زائد والمختلفين ناقص فاضرب الاجناس بعضها في بعض واستثن الناقص من الزائد فمضروب عشرة اعداد وشيء في عشرة اعداد الا شيئا مائة الا مالا ومضروب خمسة اعداد الا شيئا في سبعة اعداد الا شيئا خمسة وثلثون عددا ومال الا اثني عشر شيئا ومضروب اربعة اموال و ستة اعداد الا شيئين في ثلثة اشياء الا خمسة اعداد اثني عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئا

الاستة وعشرين مالا وثلثين عددا في القسمة تطلب ما اذا ضرب في المقسوم عليه بلغ

المقسوم فينقسم عدد جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه ويكون عدد الخارج من جنس ما وقع

في ملتقى المقسوم بين

الفصل الثاني في المسائل الست الجبرية استخراج المجهولات بالجبر و

المقابلة يحتاج الى نظر ثاقب وحدس صائب وان معان فكر في ما اعطاه السائل وصرف ذهن

فيما يؤدي الى المطلوب من الوسائل فتفرض المجهول شيئا وتعمل بما تضمنه السؤال سالكا

على ذلك المنوال لينتهي الى المعادلة والطرف ذو الاستثناء يكمل ويزاد مثل ذلك على الآخر و

هو الجبر والاجناس المتجانسة في نصف العدد يسقط مجموع الاعداد المتوالية من الواحد الى

المتساوية في الطرفين تسقط منهما الاول وهي المقابلة ثم المعادلة اما بين جنس وجنس

وهي ثلث مسائل تسمى بالمفردات او جنس وجنسين وهي ثلثة اخرى تسمى بالمقترنات الاولى

من المفردات عدد يعدل فاقسمه على عدد ما يخرج الشيء المجهول مثالها اقر لزيد بالف ونصف

ما لعمرو ولعمرو بالف الا نصف ما لزيد فافرض ما لزيد شيئا فلعمرو الف الا نصف شيء

فلزيد الف وخمسمائة الا ربع شيء يعدل شيئا وبعد الجبر الف وخمسمائة تعدل شيئا وربعا

فلزيد الف ومائتان ولعمرو اربعمائة الثانية اشياء تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء على

عدد الاموال فالخارج هو الشيء المجهول مثالها اولاد انبهوا توكرا ابيهم وكانت دنانير

بان اخذ الواحد دينارا والآخر دينارين والآخر ثلثة وهكذا الى ابدا واحد فالشيء المجاز

ما اخذوه وقسم بينهم بالسوية فاصاب كل واحد منهم سبعة فكم الاولاد والدنانير

فافرض الدنانير شيئا وخذ طرفيه اعني واحدا وشيئا واضرب في نصف الشيء يحصل

نصف مال ونصف شيء وهو عدد الدنانير اذ مضروب الطرفين مع الواحد

في نصف العدد يساوي مجموع الاعداد المتوالية من الواحد اليه فاقسم عدد

الدنانير على شيء هو عدد الجماعة يخرج سبعة كما قال السائل فاضرب السبعة

في الشيء وهو المقسوم عليه يحصل سبعة اشياء تعدل نصف مال ونصف شيء

وبعد الجبر والمقابلة مال يعدل ثلثة عشر فالشيء ثلثة عشر وهي عدد الاولاد فاضرب

في سبعة فالدنانير احد وتسعون ولك استخراج هذه وامثالها بالخطائين كان

تفرض الاولاد خمسة فالخطاء الاول اربعة ناقصة ثم تسعة فالثاني اثنان كذلك

فالمحفوظ الاول عشرة والثاني ستة وثلثون والفضل بينهما ستة وعشرون

وبين الخطائين اثنان وههنا طريق اخر اسهل واخصر وهو ان تضعف خارج

القسمة فالحاصل الا واحدا عدد الاولاد **الثالثة** عدد يعدل اموالا

فاقسم على عددها وجذر الخارج الشيء المجهول **مثالها** اقر لزيد باكثر

المالين اللذين مجموعهما عشرون ومسطحهما ستة وتسعون فافرض احدهما

عشرة وشيئا والاخر عشرة الا شيئا فمسطحهما وهو المائة الا مالا يعدل ستة و

تسعين وبعد الجبر والمقابلة يعدل المال اربعة والشيء اثنان فاحد المالين ثمانية

المحفوظ الثاني ستة وثلثون لانه الحاصل من ضرب المفروض الثاني وهو تسعة في الخطاء الاول وهو اربعة والفضل بينهما اي بين المحفوظين

مثال آخر من الوصايا

والآخر اثنان عشر وهو المقابلة **الأولى** من المقترنات عدد يعدل اشياء

واموالاً فكمل المال واحداً ان كان اقل منه ورده اليه ان كان اكثر وحوّل العدد

والأشياء الى تلك النسبة بقسمة عدد كل على عدد الاموال ثم ربع نصف عدد

الأشياء فزد على العدد فانقص من جذر المجموع نصف عدد الاشياء ليبقى عدد

المجهول **مثالها** اقر لزيد من العشرة بما مجموع مربعه ومضروبه في نصف

باقيها اثني عشر فافرض شيئاً فمربعه مال ونصف القسم الآخر خمسة الا نصف شيء

ومضروبه في الشيء فيه خمسة اشياء الا نصف مال فنصف مال وخمسة اشياء يعدل

اثني عشر عدداً فمال وعشرة اشياء تعدل اربعة وعشرين نقصنا نصف عدد

الاشياء من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد بقي اثنان وهو المقر به

الثانية اشياء تعدل عدداً واموالاً فبعد التكميل والرد تنقص العدد من

مربع نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي على نصفها او تنقصه منه فالحاصل

هو الشيء المجهول **مثالها** عدد ضرب في نصفه وزيد على الحاصل اثني عشر

حصل خمسة امثال العدد فاضرب شيئاً في نصفه فنصف مال مع اثني عشر يعدل خمسة اشياء

فمال واربعة وعشرون يعدل عشرة اشياء فانقص الاربعة والعشرين من مربع

الخمسة يبقى واحد وجذره واحد فان زدته على الخمسة او نقصته منها

يحصل المطلوب **الثالثة** اموال تعدل عدداً واشياء فبعد

التكميل والرد تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد وجذر المجموع على نصف

عدد الاشياء فالمجتمع الشيء المجهول مثالها عدد نقص من مربعه وزيد الباقي

على المربع حصل عشرة نقصنا من المال شيئا وكملنا العمل صار مالين الا شيئا

يعدل عشرة وبعد الجبر والرد مال يعدل خمسة اعداد ونصف شيء ومربع نصف

عدد الاشياء مضافا الى الخمسة خمسة ونصف ثمن وجذره اثنان وربع نزيد عليه

ربعا يحصل اثنان ونصف هو المطلوب **الباب التاسع** في قواعد

شريفة وفوائد لطيفة لابد للمحاسب منها ولا غنى له عنها ولنقتصر في هذا

المختصر على اثني عشرة الاولى وهي مما سنح بخاطري الفاتر اذا اردت مضروب عدد

في نفسه وفي جميع ما تحته من الاعداد فزد عليه واحدا واضرب المجموع في مربع

العدد فنصف الحاصل هو المطلوب مثالها اردنا مضروب التسعة كذا ضربنا

العشرة في واحد وثمانين فاربعمائة وخمسة هو المطلوب الثانية اذا اردت جميع

الافراد على النظم الطبيعي فزد الواحد على الفرد الاخير وربع نصف المجتمع مثالها

جمع الافراد من الواحد الى التسعة فالجواب خمسة وعشرون الثالثة جمع الازواج

دون الافراد تضرب نصف الزوج الاخير فيما يليه بواحد مثالها الاثنين الى

العشرة ضربنا الخمسة في الستة فالجواب ثلثون الرابعة جمع المربعات المتوالية نزيد

واحداً على ضعف العدد الاخر وتضرب ثلث المجتمع في مجموع تلك الاعداد مثالها مربعات

الواحد الى الستة زدنا على ضعفها واحداً وثلث الحاصل اربعة وثلث فاضربه في

مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون فالاحد وتسعون جواب الخامسة جمع

المكعبات المتوالية بربع مجموع تلك الاعداد المتوالية من الواحد مثالها مكعبات

الواحد الى الستة ربعنا الاحد والعشرين فاربعمائة واحد واربعون جواب

السادسة اذا اردت مسطح جذري عددين منطقين او اصمين او مختلفين فاضرب احدهما

في الاخر وجذر المجتمع جواب مثالها جذر مائة مسطح الخمسة مع العشرين فجذر المائة

جواب السابعة اذا اردت قسمة جذر عدد على جذر اخر فاقسم احد العددين على

الاخر وجذر الخارج جواب مثالها جذر مائة على جذر خمسة وعشرين فجذر الاربعة

جواب الثامنة اذا اردت تحصيل عدد تام وهو المساوي اجزاؤه اي مجموع الاعداد

العادة له فاجمع اعداداً متوالية من الواحد على التضاعف فالمجموع ان كان لا يعده

غير الواحد فاضربه في اخرها فالحاصل تام مثالها جمعنا الواحد والاثنين والاربعة

وضربنا السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون عدد تام التاسعة اذا اردت تحصيل

مجذور يكون نسبته الى جذره كنسبة عدد معين الى الاخر فاقسم الاول على الثاني فمجذور

الخارج هو العدد مثالها مجذور نسبته الى جذره كنسبة الاثني عشر الى الثلثة فالجواب

ـ			[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥	٥	٥	٥



بعد قسمة الاثنى عشر على الاربعة تسعة ولو قيل كنسبة الاثنى عشر الى الاربعة فالجواب

واحد وسبعين التساع لان جذره واحد وثلث **العاشرة** كل عدد ضرب في

آخر ثم قسم عليه وضرب الحاصل في الخارج حصل مساو لمربع ذلك العدد **مثاله**

ضربنا مضروب التسعة في ثلثة في الخارج من قسمتها عليها حصل احد وثمانون

الحادية عشر التفاضل بين كل مربعين يساوي مضروب جذريهما في

تفاضل الجذرين مثاله التفاضل بين ستة عشر وستة وثلثين عشرون و

جذراهما عشرة وتفاضلهما اثنان **الثانية عشر** كل عددين قسم كل

منهما على الآخر وضرب احد الخارجين في الآخر فالحاصل واحد ابدا مثاله

الخارج من قسمة الاثنى عشر على الثمانية واحد ونصف وبالعكس ثلثان و

مسطحهما واحد

الباب العاشر في مسائل المتفرقة

بطرق مختلفة تشحذ ذهن الطالب وتمرنه في استخراج المطالب **مسئلة** عدد

ضوعف وزيد عليه واحد وضرب الحاصل في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب

المبلغ في اربعة وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة وتسعين فبالجبر علمنا ما يجب فانتهى

الى اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا يعدل خمسة وتسعين وبعد

اسقاط المشترك فالاشياء تعدل اثنين وسبعين وهي الاولى من المفردات و

خارج القسمة ثلثة وهو المطلوب بالخطائين فرضناه اثنين فاخطانا بازيد

وعشرين

واحد وهو المطلوب ١٢

قوله وهو المطلوب بالخطائين وضوعف

وزيد عليه واحد صار خمسة عشر

وزيد عليه اثنان وضرب سبعة عشر

في اربعة صار ثمانية وستين وزيد عليه ثلثة

بلغ واحدا وسبعين شرح

ستة ايضا واذا قسمت الستة على الستة خرج

وعشرين ناقصة ثم خمسة فثمانية واربعين زائدة فالمحفوظ الاول ستة وتسعون
فالمجموع يبلغ ١١٥ وثلثين واربعين
والثاني مائة وعشرون فقسمناهما على مجموع الخطائين خرج ثلثة وبالتحليل نقصنا
من الخمسة والتسعين ثلثة وسقنا العمل الى ان قسمنا احد وعشرين على الثلثة ونقصنا
من السبعة واحدا ونصفنا الباقي **مسئلة** اذا قيل اقسم العشرة بقسمين يكون
الثانية من مسائل السبعة ج
الفضل بينهما خمسة فبالجبر افرض الاقل شيئا فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما شيئان
وخمسة يعدل العشرة فالشيء بعد المقابلة اثنان ونصف وبالخطائين فرضنا الاقل
ثلثة فالخطاء الاول واحد ناقص ثم اربعة فالخطاء الثاني ثلثة ناقصة والفضل
بين المحفوظين خمسة وبين الخطائين اثنان وبالتحليل لما كان الفضل بين قسمي
كل عدد ضعف الفضل بين نصفه وبين كل منهما فاذا زدت الفضل على النصف
يبلغ سبعة ونصفا او نقصته منه بقي اثنان ونصف **مسئلة** مال زدنا
عليه خمسة وخمسة دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثة وخمسة دراهم لم يبق شيء
فبالجبر افرض المال شيئا وانقص من شيء وخمس شيء وخمسة دراهم
وزد عليه خمسة خمسة دراهم والمقابلة ج
ثلثها يبقى اربعة اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث فاذا نقصت منه
خمسة لم يبق منه شيء فهو معادل لخمسة وبعد اسقاط المشترك
اربعة اخماس شيء تعدل درهما وثلثين فاقسم واحدا وثلثين على
اربعة اخماس يخرج اثنان ونصف سدس وهو المطلوب

قوله والخارج من قسمة مجموعهما اثنان لان مخرج هذه الكسور خمسة عشر فيكون ... الثلث وثلث خمس ستة من خمسة عشر و ذلك خمسان وخارج القسمة اثنان وخمسين اثنان ونصف سدس شرح

وهو المطلوب وبالخطائين ان فرضناه خمسة فالخطاء الأول اثنان وثلث زائد
او اثنين فالخطأ الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الأول ثلث والثاني اربعة وثلثه
والخارج من قسمة مجموعهما على مجموع الخطائين اعني اثنين وثلثا وثلث خمس
اي اثنان وخمسان اثنان ونصف سدس وبالتحليل خذ الخمسة التي لا يبقى بعد
القائمة شيء وزد عليها نصفها لانه الثلث المنقوص ثم انقص من المجتمع الخمسة من
الباقي سدس فهو خمس مزيد **مسئلة** حوض له سل فيه اربعة انابيب تملأ
احدها في يوم والبواقي بزيادة يوم ففي كم يملئ فبالاربعة المتناسبة لا ريب ان
الاربع تملأ في يوم مثلي الحوض ونصف سدس فالنسبة بينهما كالنسبة الزمان
المطلوب الى الحوض فالمجهول احد الوسطين فانسب واحدا الى اثنين ونصف سدس
بخمسين وخمسي خمس اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون ونصف سدس والمنسوب اثني
عشر نصف سدس وبوجه آخر الاربع تملأ في يوم حوضا هو خمسة وعشرون
جزء مما به الاول اثنا عشر جزء واحدا لكل آخر في جزء من اليوم فيملئ الاول في اثني عشر
جزء من خمسة وعشرين جزء من يوم فان قيل واطلق ايضا في اسفله بالوعة تفرغه
في ثمانية ايام فلا ريب ان الرابعة تملأ في يوم ثمن حوض فالاربع تملأ فيه مثل
ذلك الحوض وثلثة وعشرين جزء من اربعة وعشرين جزء منه فنسبة يوم واحد الى

قوله ثمن حوض اه اذ الرابعة يملاء منه في كل يوم ربعه ففي الثمانية ايام يملاؤه مرتين فاذا كانت البالوعة تفرغه في الثمانية ايام مرة ...

ذلك كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فانسب مربع الطرفين الى الوسط

باربعة وعشرين جزء من سبعة واربعين جزء من يوم وعلى الوجه الاخر الاربع

تملأ في يوم واحد حوضا وهو سبعة واربعون جزءا مما به والاول اربعة وعشرون

والباقي ظاهر **مسئلة** سمكة ثلثها في الطين وربعها في الماء والخارج منها

ثلثة اشبار وكم اشبارها فالاربعة المتناسبة اسقط الكسرين من مخرجهما سبعة خمسة

فنسبة الاثني عشر اليها كنسبة المجهول الى الثلثة والخارج من قسمة مسطح الطرفين

على الوسط سبعة وخمس وهو المطلوب وبالجبر ظاهر لانك تعادل شيئا الا

ثلثة وربعا عني ربع شيء وسدسه بثلثة ثم تقسمها على الكسر يخرج ما مر وبالخطائين

اظهر لانك تفرضها اثني عشر ثم اربعة وعشرين فيكون الفضل بين المحفوظين

ستة وثلثين وبين الخطائين خمسة وبالتحليل تزيد على الثلثة مثلها وخمسها

لان الثلث والربع من كل عدد يساوي سبعة اخماسه وقس على ذلك امثاله انظر

النسبة بين المكسور الملقاة وبين ما بقي من المخرج المشترك وتزيد على العدد الذي

اعطاه السائل بمقتضى تلك النسبة وهذا العمل الاخير من خواص هذه الرسالة

مسئلة رجلان حضرا سبع دابة فقال احدهما للاخر ان اعطيتني ثلث ما

معك على ما معي تم لي ثمنها وقال الاخر اعطيتني ربع ما معك على ما معي تم

لي منهما انكم مع كل منهما وكم الثمن فبالجبر يفرض ما مع الاول شيئا وما مع
الثاني ثلثة لاجل الثلث فان اخذ الاول منهما درهما كان معه شيء ودرهم
وهو الثمن وان اخذ الثاني ما قاله كان معه ثلثة دراهم وربع شيء يعدل
شيئا ودرهما وبعد المقابلة درهمان يعدلان ثلثة ارباع شيء فالشيء درهمان
وثلثان ومع الثاني الثلثة المذكورة فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم فاذا
صححت الكسور كان مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة والثمن احد عشر
وهذه المسئلة سيالة ولاستخراجها وامثالها طريق سهل ليس من الطرق
المشهورة وهو ان ينقص من مسطح مخرج الكسرين واحدا ابدا ليبقى ثمن
الدابة ثم احد الكسرين يبقى ما مع احدهما ثم الاخر يبقى ما مع الاخر ففي المثال
ينقص من الاثني عشر واحدا ثم اربعة ثم ثلثة ليبقى كل من المجهولات الثلثة
مسئلة ثلثة اقداح مملوة احدها باربعة ارطال عسلا والاخر
بخمسة خلا والاخر بتسعة ماء صببت في انا واحد ومزجت سكنجبينا
ثم ملأت الاقداح منه فكم في كل من كل فاجمع الاوزان واحفظ المجمع
واضرب ما في كل قدح في كل من الاوزان الثلثة واقسم الحاصل على
المحفوظ فالخارج ما فيه من النوع المضروب فيه فتضرب لا اربعة
في نفسها وتقسم كامر ففي الرباعي ثمانية اتساع رطل عسلا ثم في

واستخراجه بان ثلث السبعة وخمسي ثمان وخمسان و
هو في الطبع ربعهما واحد واربعة اخماس وهو في
الماء ينبغي منها ثلثة هو الخارج منها صح

لانك تفرضها شيئا وتنقص منه ثلثه وربعه
فيكون شيئا الا ثلث شيء وربع شيء يعدل ثلثه
وبعد الجبر يصير شيئا يعدل ثلثه وربع شيء الباقي
ثلثه وربعه صح



الخمسة كذلك فيه رطل وتسع خلا ثم في التسعة كذلك فيه رطلان ماء والكل
اربعة ثم تضرب الخمسة في نفسها والاربعة والتسعة وتفعل ما مر يكن في الخماسي
رطل وثلثة اتساع ونصف تسع خلا ورطل وتسع ورطلان عسلا ونصف
ماء والكل خمسة ثم تفعل ذلك بالتسعة يكن في التساعي التساعي رطلان عسلا
ورطلان ونصف خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة **مسئلة**
قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي فكم مضى
وكم بقي فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي اثنا عشر الا شيئا فثلث الماضي
يعدل ثلثة الا ربع شيء وبعد الجبر ثلث الماضي وربعه يعدل ثلثة فا
لخارج من القسمة خمسة وسبع وهو الساعات الماضية فالباقية ستة وستة اسباع
ساعة وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضي شيئا والباقي اربع ساعات الا جزو الربع فثلث شيء
يساوي ساعة فالشيء الماضي ثلث ساعات والكل سبع فنسبة الثلثة الى السبعة كنسبة المجهول
الى اثني عشر فاقسم مسطح الطرفين على الوسط يخرج خمسة وسبع **مسئلة** رمح
مركوز في حوض والخارج عن الماء منه خمسة اذرع مال مع ثبات طرفه حتى لاقى رأسه
سطح الماء وكان البعد بين مطلعه من الماء وموضع ملاقاة رأسه له عشرة اذرع
كم طول الرمح فبالجبر تفرض الغائب في الماء شيئا فالرمح خمسة والشيء والارتفاع بعد
الميل وتر قائمة احد ضلعيها عشرة اذرع والآخر قدر الغائب منه اعني الشيء فمربع الرمح اعني

من المقسوم والمقسوم عليه في المخرج الموجود لا لاحد الذين
فقط ... ثم ... حاصل ضرب المقسوم على
حاصل ضرب المقسوم عليه او نسبته ... فنضرب
الثلثة في مخرج الموجود اعني اثني عشر حصل ستة و
ثلثون وهو حاصل ضرب المقسوم ثم نضرب الثلثة
والربع في اثني عشر يحصل اثنى عشر ثمانية واثنى عشر ربعا
والاول اربعة صحاح والثلثة صحاح والمجموع سبعة
وهو حاصل ضرب المقسوم عليه ثم نقسم حاصل الاول
اعني الستة والثلثين على الثاني اعني السبع خرج
خمسة وسبع وهو المطلوب

خمسة وعشرون ومال وعشرة اشياء



مساو لمربعي العشرة والشيء اعني مائة ومالا بشكل العروس وبعد اسقاط المشترك

يبقى عشرة اشياء معادلة لخمسة وسبعين والخارج من القسمة سبعة ونصف و

هو القدر الغائب في الماء فالرمح اثنى عشر ذراعا ونصف ولاستخراج هذه المسئلة

ونظائرها طرق اخرى تطلب مع براهينها من كتابنا الكبير وفقنا الله لاتمامه

خاتمة قد وقع للحكماء الراسخين في هذا الفن مسائل صرفوا في حلها انظارهم

ووجهوا افكارهم وتوصلوا الى كشف نقابها بكل حيلة وتوسلوا الى رفع حجابها

بكل وسيلة فما استطاعوا اليها سبيلا وما وجدوا عليها مرشدا ودليلا فهي باقية

على عدم الانحلال من قديم الزمان مستصعبة على سائر الاذهان الى هذا الان

وقد ذكر علماء هذا الفن بعضها في مصنفاتهم واوردوا اشطارا منها في مؤلفاتهم

تحقيقا لاشتمال هذا الفن على المستصعبات الابيات وافحاما لمن يدعي عدم العجز في

الحسابيات وتحذيرا للمحاسبين من التزام الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب

الطبايع الوقادة على حلها والكشف عنها وانا اوردت في هذه الرسالة سبعة منها

على سبيل الانموذج اقتداء بمنارهم واقتفاء لاثارهم وهي هذه الاولى عشرة مقسومة

بقسمين اذا زيد على كل جذره وضرب المجتمع في المجتمع حصل عدد مفروض الثانية مجذور ان

زدنا عليه عشرة كان المجتمع جذرا ونقصناها منه كان للباقي جذر الثالثة اذ قيل



لعشرة الآحاد زمام العمرو ولعمرو بخمسة الآحاد زمام الزيد الرابعة عدد مكعب قسم
بقسمين مكعبين الخامسة عشرة معقودة بقسمين اذا قسمنا كلا منهما على الآخر
وجمعنا الخارجين كان المجموع مساويا للاحد قسمي العشرة السادسة ثلث مربعات
متناسبة مجموعها مربع السابعة مجذور اذا زيد عليه درهمان او انقص منه
جذره ودرهمان كان المجتمع او الباقي جذرا هذا واعلم ايها الاخ العزيز
الطالب لنفايس المطالب انّي قد اوقفت لك في هذه الرسالة الوجيزة بل
الجوهرة العزيزة من نفايس عرايس قوانين الحساب ما لم يجمع الى الآن في رسالة ولا كتاب
فاعرف قدرها ولا ترخص مهرها وامنعها عمّن ليس اهلها ولا تزفها الا الى حريص
على ان يكون بعلها ولا تبذلها للكثيف المطبع عن النظر لئلا يكون
كالدر في اعناق الكلاب فان كثيرا منها لحرية بالصيانة
والكتمان حقيقة بالاستتار عن اكثر اهل هذا الزمان
فاحفظ وصيتي اليك والله حافظ عليك

تمّت الرسالة بيد اقلّ الطلاب
محمد رحيم بن محمد تقي
غفر الله له ولوالديه

في دار الطباعة
١٢٧٤
اشرف الحاج حاجي ابرهيم بحسن اهتمام استاد الماهر ملا آقا جان انطبعت

قوله قسم اول در آنچه تعلق بهندسیات دارد یعنی آنچه منسوب بهندسه است خواه از مسائل آن بود یا از مبادی

یا از فروع آن چه بعضی
ازین امور در متوسطات ثبوت
یافته و آن رسالهایست متوسطه میان کتاب
اقلیدس و اکر و محیطی بطلمیوس مثل ثاوذوسیوس کعب تعلم و آن
از فروع هندسه است و هندسه علمی است که در او بحث کنند از عوارض
ذاتیه مقادیر ثلثه که خط است و سطح و جسم تعلیمی شرح قوله و اگر از دو جهة قسمت
پذیر بود آنرا قوله از اسطح خوانند یعنی سطح ذی وضعی است که قسمت او در دو جهة توان کرد پس تعمیم
نکنند که تعریف سطح بر مجموع دو خط متقاطع صادق آید چه در تعریف وحده معتبر است پس مجموع دو خط منقسم

قوله و اگر در سه جهة قسمت پذیر بود آنرا جسم خوانند و این قسم از جسم مسمی است به تعلیمی چه مبحوث عنه در علوم ریاضی است که آنرا تعلیمی گویند بنا بر آنکه حکما ابتدا تعلیم بآن میکردند و او قائم است بجسم طبیعی که در علم طبیعی مبحوث عنه است و آن جوهریست طویل و عریض عمیق و اول امتدادی که مفروض شود در جسم او را طول خوانند و امتداد مقاطع از اعرض و امتدادی که مقاطع هر دو بود ...

مندرج نبود و تحقیق نیست | # هذا کتاب هیئة فارسی | که تعریف خط منتقض میشود
براویه سطح و تعریف | | سطح براویه سطح و تعریف

سطح براویه مجسمه چه انقسام سطح در یک جهة است و مجسمه در دو جهة چنانکه عنقریب ظاهر میشود و اعتبار ذی وضع

در تعریف خط جهة تعمیم است | | چه بدون آن تعریف تمام نیست
در تعریف سطح جهة کفق | بسم الله الرحمن الرحیم | و تعمیم بآن موقوف نیست شرح

الحمد لله رب العالمین حمد الشاکرین والصلوة علی خیر خلقه محمد واله الطاهرین اما

بعد این کتاب مشتمل است بر مقدمه و دو مقاله و خاتمه مقدمه در بیان

آنچه پیش از شروع دانستنی است و آن بر دو قسم است قسم اول در آنچه تعلق بهندسیات
[1] پوشیده نیست که بعضی از مبادی مسائل

دارد هر چیز قابل اشاره حسی است اگر هیچ نوع قسمت پذیر نبود آنرا نقطه خوانند و اگر

در یکجهة قسمت پذیر بود آنرا خط خوانند و اگر در دو جهة قسمت پذیر بود یعنی در طول

و عرض[2] آنرا سطح خوانند و اگر در سه جهة قسمت پذیر بود آنرا جسم تعلیمی خوانند و خط یا

مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود که نقطها ئیکه بر او فرض توان کرد محاذی یکدیگر باشند

و منحنی آن بود که نه اینچنین باشد و سطح نیز مستوی بود یا غیر مستوی مستوی آن بود

که میان هر دو نقطه که بر او فرض توان کرد اگر بخط مستقیم وصل کنند آنخط از آن سطح بهیچ

وجه بیرون نیفتد و غیر مستوی نه اینچنین است و چون خط منحنی بسطح مستوی محیط

شود چنانکه در آن سطح نقطه فرض توان کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه بآن خط

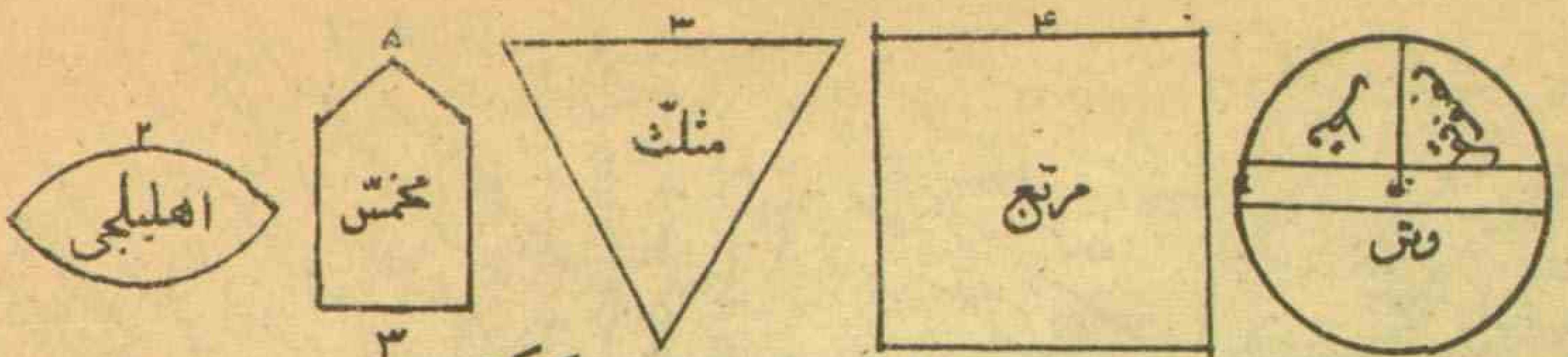
کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره خوانند و آنخط را محیط دایره و نقطه مستدیره نیز

گویند و آن نقطه را مرکز و هر یک از خطهای مستقیم را نصف قطر و هر خط مستقیم که

دایره را به دو پاره کند آنرا وتر خوانند و پاره که از محیط باز کند آنرا قوس خوانند و اگر

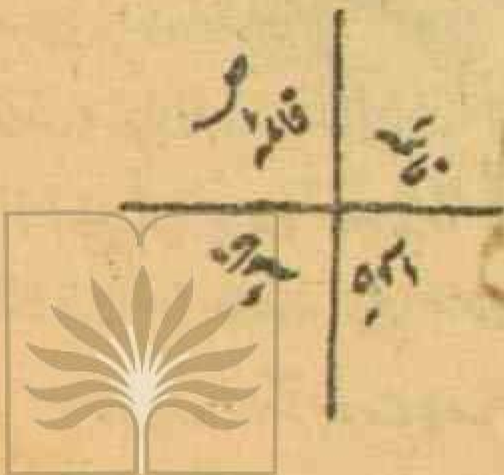
... بمیان قوس رود آنرا سهم گویند و نصف وتر
ضعف قوس را جیب گویند و پوشیده نیست که
قوس قطعه از محیط دایره را گویند خواه که در
آن اجرا کرده باشد یا غیر پس خط
اخص از مه نیست مگر آنکه مراد
آن بود که آنرا قوس
گویند باعتبار
آنچه نه فروع
از آن است پس غرض تعریف قوس نباشد و این لازم
کلام او هست شرح قال

مرکز



بمرکز کند دانرا قطر خوانند وازین شکل تصور ابنچه کفتیم اسان شود وهر سطح که یکخط
یا زیاده براو محیط شود انرا شکل مسطح خوانند پس اکر دو خط باو محیط شود انرا
اهلیلجی خوانند وشکل ان اینست واکر سه خط باو محیط شود انرا مثلث خوانند باینشکل
واکر چهار خط محیط شود انرا ذوار بعة اضلاع خوانند باینصورت واکر پنج خط
محیط بود انرا ذو خمسة اضلاع خوانند بدین صورت وبرین قیاس وهر جسم که یک
سطح یا زیاده براو محیط شود انرا شکل مجسم خوانند پس اکر شکل مجسم چنان بود که در
میان ان نقطه فرض توان کرد که هر خط که ازان نقطه بمحیط الجسم براستقامت بکشند
همه برابر باشند ان شکل را کره خوانند وان سطح را محیط کره وسطح مستدیر نیز کویند
وان نقطه را مرکز وان خطها را انصاف اقطار وچون سطح مستوی کره را ببرد و پاره کند
دایره حادث شود پس اکر ان سطح بمرکز کره کذشته باشد ان دایره را عظیمه کویند و
الا صغیره کویند وزاویه کنج را کویند وان دو قسم بود مسطحه ومجسمه مسطحه ان
بود که از احاطه دو خط بسطح پیدا شود همچون سه کنج مثلث وچهار کنج ذوار بعة
اضلاع وپنج کنج ذو خمسة اضلاع پس اکر این دو خط بر وجهی باشد که بعد از اخراج
هر دو چهار زاویه متساوی حادث شوند ان زاویه را قائمه کویند وهر یک ازان
دو خط را عمود بر اند یکر کویند چنانچه درین شکل است واکر زوایای مختلفه حادث
شود بزرکتر را منفرجه وخوردتر را حاده کویند چنانکه درین شکل است و
مجسمه ان بود که از احاطه یک سطح یا زیاده بجسم پیدا شود همچون شکل مخروطی وهم
چون کنجهای اخوانر واکر خطی بر سطحی قائم شود چنانکه هر خط که در ان سطح از موضع
قیام براستقامت اخراج کنند با ان خط بزاویه قائمه محیط شود ان خط بران سطح
عمود بود وچون سطحی بر سطحی قائم شود چنانکه خطی بر هر دو سطح پدید اید انرا

چون
دایره یا دو
خط غیر مستقیم یا
یکی مستقیم بود ودیکری غیر
مستقیم چه نصف دایره ودو خط
مستقیم محیط سطحی نتوانند شد ودر
مختصر لطیف در بیان سوانح وقت است و
بیانش انکه چون خط مستقیم اقرب خطوط واصله
بین النقطتین است ودر احاطه سطح وصل بین
النقطتین لازم است پس لازم اید که هر یک ازان



منفرجه حاده

حاده منفرجه

فصل مشترک خوانند و از فصل مشترک هر خطی که بر یکی افتد و سطح عمود سازند و آن
از سطح دیگر بیرون نیفتد هر یکی ازین دو سطح عمود باشد بر آن دیگر و چون دو خط
با یکدیگر بر وجهی باشند که هر نقطه که بر یکی افتد و خط فرض کنند بعد همه از آن خط دیگر
برابر باشد آن دو خط را متوازی گویند و دو سطح را نیز که بدین صفت باشد ایشان را متوازی
گویند و چون کره بر نفس خود حرکت کند بعد از تمام دوره هر نقطه که بر محیط آن کره
که فرض کنند دایره رسم کند الا دو نقطه مقابل که ایشان را دو قطب کره و دو قطب حرکت
گویند و قطری که واصل باشد میان دو قطب ایشان را محور گویند و آن دوایر با یکدیگر یا
متحد باشند یا متوازی یکی از ایشان اعظم باشد و او را منطقه خوانند و باقی صغیره و
این دوایر را مدارات این نقطها خوانند و دو قطب کره را دو قطب هر یک ازین
مدارات نیز گویند بلکه هر دایره که بر کره فرض کنند خواه متحرک و خواه ساکن دو نقطه
بر آن کره از دو طرف دایره که بعد هر یک از اطراف محیط آن دایره برابر باشد آن دو نقطه را
دو قطب آن دایره گویند قسم دوم در آنچه تعلق بطبیعیات دارد جسم اگر فراهم آمده باشد
از اجسام مختلفة الطبایع ایشان را مرکب خوانند و الا بسیط گویند و آن منقسم شود بفلکی
و عنصری فلکی افلاک باشد با آنچه در وی است و ایشان را اجرام اثیری و عالم علوی
گویند و عنصری عناصر چهارگانه باشد که آن آتش و هوا و آب و خاکست و ایشان را
با آنچه در ضمن ایشانست عالم سفلی و عالم کون و فساد خوانند و مرکب منقسم شود بتام
و غیر تام مرکب تام آن بود که حفظ صورت خود کند مدتی معتد به چون معدنیات و
نباتات و حیوانات و غیر تام آن بود که نه چنین باشد همچو ابر و میغ و مانند آن و
حرکت فلک منقسم شود به بسیطه و ایشان را متشابهه نیز گویند و مختلفه بسیطه آن بود که هر
نقطه که بدان حرکت متحرک باشد که در مرکز آن فلک در ازمنه متساویه زوایای …

محیط حکم آن تمام دایره است و همچنین هر نقطه که بحرکت آن کره متحرک بود اگرچه بر سطح او نبود بشرط آنکه بغیر این حرکت

احداث کند و بعبارة دیگر از محیطان فلك در ازمنه متساویه قسی متساویه قطع کند
و مختلفه ان بود که نه اینچنین باشد و باز منقسم شود بمفرده و مرکبه مفرده ان بود که از
یك فلك صادر شود و مرکبه ان بود که زیاده از یك فلك صادر شود و هر حرکت مفرده
بسیط است و هر مختلفه مرکبه است اما هر بسیطه مفرده نیست و هر مرکبه مختلفه نی

مقالة اول در بیان اجرام علوی و ان شش باب است باب اول در بیان

عدد افلاك کلی و کیفیت ترتیب ان بدانکه عالم جسمانی همه یك کره است مرکزش مرکز زمین
و افلاك نه اند گرد یکدیگر در امده مانند تو بهای پیاز چنانکه سطح مقعر هر یکی مماس سطح
محدب فلکی است که در جوف او است اول ان نه یکی فلك الافلاك است که محیط است بجمیع
افلاك و فلك اعظم و فلك اطلس نیز گویند و دوم فلك بروج است که جمیع ثوابت در
او بیند و سیم فلك زحل است و چهارم فلك مشتری و پنجم فلك مریخ و ششم فلك افتاب
و هفتم فلك زهره و هشتم فلك عطارد و نهم فلك قمر و در مشهور ابتدای شمار افلاك از فلك
گیرند پس فلك الافلاك را نهم گویند و بفلك قمر منتهی میشود فلکیات و در جوف او
عناصر چهارگانه اند اول کره اتش چنانچه سطح محدب او مماس سطح مقعر فلك قمر است
دوم کره هوا چنانچه سطح محدب او مماس سطح مقعر کره اتش است و سیم کره اب و چهارم
کره خاك و این هر دو بمنزله یك کره اند چه اب بر زمین احاطه تام نکرده است بلکه قریب
ربعی از کره زمین ظاهر است چنانچه یك سطح مستدیر بعضی سطح مقعر هوا و این هر دو
کره محیط شده است و بلندیها و پستیها که بر روی زمین است او را از کره حسی بدر
نمیبرد بجهت انکه نسبت بزمین قدر محسوس ندارد و صورت افلاك و عناصر بدین
گونه است محیط هر دایره بجای سطحی است و میان هر دو دایره بجای فلکی یا عنصری
که صورت افلاك در پشت کشیده است

باب دوم در بیان دوایر مشهوره

وظاهر ان است که بین التعریفین تغایر معنوی است و بیان ان اینکه لازم است تغایر لفظی و بس چنانچه از عبارات او مفهوم است پس حق جواب ان بود که بگوید بوجه دیگر نه بعبارت دیگر سمح الله

درین سخن نظر است چه حرکت حادثه مختلفه است با انکه مرکبه نیست بلکه مفرده است چرا که در مرکز خود متشابه نیست پس بسیط نباشد جواب گوییم که مسلم نیست که این حرکت مفرده باشد سمح الله



قوله که در جهة بنات النعش است و آن دو صورت است از صور شمالیه و در هر یکی
چهار ستاره است بشکل جنازه که از اعرب نعش گوید و سه ستاره دیگر …
ذنبی که از ابنات گویند یکی از این دو صورت را بنات نعش کبری و
دب اکبر گویند و دیگر را بنات نعش صغری و دب اصغر
خوانند و چون ظهور او در آفاق شمالیه
بود از این جهت از قطب … شمالی گویند

از عظام و صغار و قوسهای مشهوره محیط هر دایره را سی
صد و شصت قسمت متساوی قسمت کنند
و قطر هر دایره را بصد و بیست
و هر قسمی را درجه گویند
و باز هر درجه را بشصت قسم
متساوی بخش کنند و هر یکی را
دقیقه گویند و باز هر دقیقه را
بشصت قسم کنند و هر یک را ثانیه گویند
و همچنین ثانیه را بثالثه و ثالثه را برابعه تا انقدر که
حاجت افتد قسمت کنند و هر قسمی قوسی که کمتر از نود درجه باشد باقی او را تا نود درجه
تمام انقوس گویند و از دوایر عظام مشهوره منطقه فلک اعظم است و انرا معدل
النهار نیز گویند و دو قطب و را دو قطب عالم گویند یکی را که در جهة بنات النعش است
قطب شمالی گویند و دیگری را قطب جنوبی و دوم منطقه فلک ثوابت و منطقه
البروج و فلک البروج نیز گویند و او تقاطع کند با معدل النهار در دو نقطه که
اند و نقطه را دو نقطه اعتدال گویند و دایره مارة باقطاب اربعه است و انعظیمه
باشد که بر یجهار قطب بند و منطقه کند و اقصر قوسی که ازین دایره در میان
اید و منطقه یا میان دو قطب ایشان افتد انرا میل کلی گویند و دایره میل است و ان
عظیمه باشد که بجزوی از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بد و قطب معدل النهار
کذر د و قوسی ازین دایره که میان جزو فلک البروج و معدل النهار افتد از
جانب قرب انرا میل اول انجزو گویند و قوسی که ازین دایره میان مرکز کوکب و معدل

النهار افتد از جانب اقرب بعد ان کوکب گویند و دایره عرض است و آن عظیمه باشد که بجزوی

از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بد و قطب فلک البروج گذرد و قوسی ازین دایره که میان

جزو فلک البروج و معدل النهار افتد از جانب اقرب نوامیل ثانی آن جزو گویند و آنچه

میان مرکز کوکب و منطقة البروج افتد از عرض کوکب گویند و دایره افق است و آن عظیمه

بود که یک قطب او سمت راس باشد و دیگر قطب او سمت قدم و مراد بسمت راس نقطه

از فلک که خطی از مرکز عالم بر استقامت قامت شخص گذرد بآن نقطه منتهی شود و مقابل

او سمت قدم بود و این دایره فلک را بد و نیمه کند یکی ظاهر و مرئی و آن نیمه بود که در جانب

سمت راس بود و دیگری خفی و غیر مرئی و آن نیمه بود که در جانب سمت قدم بود و باین

دایره طلوع و غروب کواکب معلوم شود و تنصیف معدل النهار کند بدو و نقطه یکی را

نقطه مشرق و مشرق اعتدال گویند و دیگری را نقطه مغرب و مغرب اعتدال گویند و خطی

که واصل باشد میان این دو نقطه آن خط را خط مشرق و مغرب گویند و منطقة البروج را

نیز تنصیف کند بدو و نقطه یکی را طالع و دیگری را غارب و سابع گویند و قوسی ازین

دایره که میان جزوی از فلک البروج یا مرکز کوکب و میان نقطه مشرق افتد از جانب اقرب

آن را سعه مشرق گویند و آنچه ازین دایره میان جزو فلک البروج یا مرکز کوکب و نقطه

مغرب افتد آن را سعه مغرب گویند و دایره نصف النهار است و آن عظیمه بود که بقطب و

افق و بد و قطب معدل النهار گذرد و افق را تنصیف کند بدو و نقطه یکی را که بقطب

شمالی نزدیکتر باشد نقطه شمال گویند و دیگری را نقطه جنوب و خط واصل میان این دو نقطه

خط نصف النهار گویند و دو قطب او دو نقطه مشرق و مغرب باشد و منطقة

البروج را تنصیف کند بدو و نقطه یکی را که فوق الارض است عاشر و وتد السماء و دیگری را

رابع و وتد الارض گویند و نیز تنصیف کند هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی را

٨

معدل النهار را و قوسی ازین دایره که میان قطب معدل و دایره افق یا میان قطب افق
و دایره معدل افتد از جانب قرب نزاع عرض بلد گویند و دایره مشرق و مغرب است
چه منطقه مشرق و مغرب
و دایره اول السموات نیز گویند و آن عظیمه بود که بر دو قطب افق و دو قطب نصف
النهار گذرد و دو قطب این دایره نقطه شمال و جنوب باشد و دایره وسط السماء رویت
و آن عظیمه بود که بر دو قطب فلك البروج و بر دو قطب افق گذرد و دو قطب او دو نقطه
طالع و غارب باشد و او تنصیف کند هر یك از نصف ظاهر و نصف خفی از فلك
البروج را و قوسی ازین دایره که میان افق و قطب فلك البروج یا میان فلك البروج و
قطب افق افتد از جانب قرب انزاع عرض اقلیم رویت گویند و دایره ارتفاع است
و آن عظیمه بود که بر دو قطب افق گذرد و بنقطه مفروضه از فلك و افق را قطع کند
بر دو نقطه که آن دو نقطه را دو نقطه سمت گویند و باین سبب این دایره را سمتیه
نیز گویند و خط واصل میان این دو نقطه را خط سمت گویند و قوسی که ازین دایره میان
نقطه مفروضه و افق افتد از جانب قرب نزار ارتفاع آن نقطه گویند اگر آن نقطه
فوق الارض و انحطاط آن نقطه گویند اگر آن نقطه تحت الارض باشد و قوسی از
افق که میان این دایره و اول السموات افتد از جانب قرب انزا قوس سمت آن نقطه مفروضه
خوانند و سمت ارتفاع آن نقطه نیز گویند و از دوایر صغار مشهوره مدارات
میول است و مدارات یومی نیز گویند و آن صغاری بود موازی معدل که مرتسم شود
از حرکت نقطهای مفروضه مانند مراکز کواکب و غیر آن بحرکت معدل و هر یك را مدار
آن نقطه گویند که از حرکت او مرتسم شده باشد و از مدار مرکز کواکب آنچه فوق الارض
باشد قوس النهار آن کوکب گویند و آنچه تحت الافق باشد قوس اللیل او و آنچه
میان افق و دایره میلی که بنقطه مشرق و مغرب گذرد واقع شود آنرا تعدیل النهار



ان کوکب گویند و تفاضل میان هر یک از قوس النهار و قوس اللیل کوکب میان نصف
الدور بقدر ضعف تعدیل النهار بود و آنچه میان مرکز کواکب و افق باشد آنرا دایر
گویند و مدارات عرض است و آن صغارها بود موازی فلک البروج که مرتسم شود از
حرکت نقطها مفروضه بحرکت فلک ثامن و مقنطرات است و آن صغاری بود موازی
افق آنچه فوق الافق باشد مقنطرات ارتفاع گویند و آنچه تحت الافق باشد مقنطرات
انحطاط گویند و از مقنطرات یک مقنطره که مماس سطح الارض باشد آنرا افق حسی
گویند و افق مذکور را افق حقیقی و باقی هیچ مشهوره را مانند طول بلد و تقویم کوکب
و امثال آن هر یک در محلی که تقریب اقتضا کند بیان کرده خواهد شد **باب سیم**
در بیان هیأت و حرکت فلک نهم و هشتم یعنی فلک الافلاک و فلک البروج و کیفیت
یعنی فلک البروج که معلوم شده نسبت اختلاف بعض کواکب ثابته
قسمت فلک بروج و ذکر شمار ادخال ثوابت هر یک از این دو فلک را محیط شده است
دو سطح متوازی که مرکز ایشان مرکز عالم است و در فلک نهم هیچ ستاره نیست و
جمیع ثوابت در ثخن فلک هشتم مرکوزند و فلک نهم در قریب شبانروزی دوره تمام
کند و حرکت او از مشرق بمغرب باشد و فلک هشتم در هر هفتاد سال یک درجه قطع کند
چنانچه در بیست پنج هزار و دویست سال یکدوره تمام کند و حرکت او از مغرب بمشرق
باشد و منطقه او چنانچه سبق ذکر یافته با معدل النهار تقاطع کند بر دو نقطه یکی
از آن دو که چون کوکب بحرکت غربی از وی گذرد در جانب شمال آنرا اعتدال ربیعی گویند
و آن دیگری را اعتدال خریفی و غایت بعد از این دو دایره یعنی میل کلی را ارباب رصد مختلف
یافته‌اند بحسب رصد ما بیست و سه درجه سی دقیقه و هفده ثانیه است و دو نقطه
ارباب رصد بیشتر از بیست و چهار درجه و کمتر از بیست و سه درجه و سی دقیقه نیافته‌اند
از فلک البروج که آنجا غایت بعد است دو نقطه انقلاب خوانند یکی را که در جانب
شمال است نقطه انقلاب صیفی خوانند و آن دیگر را نقطه انقلاب شتوی پس منطقه

البروج باین چهار نقطه دو نقطه اعتدال و دو نقطه انقلاب بچهار ربع منقسم شود و
مدت مکث افتاب در هر ربعی فصلی باشد از فصول چهارگانه مشهوره و بر هر یك از دو
ربع متلاصق ازین ارباع چهارگانه دو نقطه توهم کرده اند که ان ربع را بدو نقطه بسه قسم
برابر منقسم شود پس پنج دایره عرض کذرانیده اند یکی ازین پنج بدو نقطه اعتدال کذشته
و چهار دیگر بچهار نقطه متوهم و لا محاله فلك البروج و سایر افلاك کلی بسطوح موهومه
این پنج دایره و سطح دایره مارّه باقطاب ربعه بدوازده قسم برابر منقسم شود و هر یك
ازین دوازده قسم را برجی کویند و طول هر برجی سی درجه باشد و عرض صد و هشتاد
درجه و سه از بروج که ان حمل و ثور و جوزا است ربیعی بود یعنی مدت مکث افتاب
درین سه برج فصل ربیعی بود و سه دیگر و ان سرطان و اسد و سنبله است صیفی و
سه دیگر و ان میزان و عقرب و قوس است خریفی باشد و سه باقی و ان جدی و دلو و حوت است
شتوی و چون کوکبی از حمل و ثور و جوزا برین ترتیب حرکت کند کویند بر توالی حرکت کرد
و اکر بر خلاف این ترتیب حرکت کند کویند بر خلاف توالی حرکت کرد و چون بروج را ابتدا
از مغرب کرفته اند حرکات غربی همه توالی باشند و بباید دانست که کواکب ثابته از کثرت
بحدی است که احصای ان ممکن نیست اما علمای این فن از انجمله بجمله یکهزار و بیست و دو
ستاره را رصد کرده اند و مواضع اینها را از فلك البروج تعیین کرده اند از برای تعیین و
تعریف این کواکب چهل و هشت صورت توهم کرده اند چنانچه بعضی ازین کواکب بر نفس
این صورت واقع میشوند یعنی بر خطوطی که این صور را از ان خطوط متوهم میشوند یا در میان
این خطوط و اینها را کواکب داخل صور کویند و چون خواهند که ازین کواکب خبر دهند
کویند کوکبی که بر سر فلان صورت است یا بر دست راست او است یا بر پای چپ او است
و برین قیاس و بعضی بیرون این صور واقع شوند و اینها را کواکب خارج صور کویند

وجود

رچون ازین کواکب خواهند که خبر دهند گویند کوکبی که بقرب پای چپ فلان صورت نشست

و برین قیاس و اینصور چهل و هشت گانه بیست و یک در جانب شمال است از منطقة

البروج و پانزده در جنوب و دوازده بر نفس منطقه و نامهای بروج دوازده

گانه ازین صور گرفته اند

باب چهارم

در هیئات افلاک کواکب هفتگانه

که سیاره خوانند الا آفتاب را و فلک است هر دو متوازی السطحین یکی را ممثل خوانند مرکزش

مرکز عالم بود و منطقه‌اش در سطح منطقة البروج و دیگری را خارج مرکز گویند در داخل

ثخن این ممثل بود و مرکزش نقطه بود غیر مرکز عالم لکن منطقه‌اش در سطح منطقة

البروج بود و سطح محدب و مماس سطح محدب ممثل بود بر نقطه مشترکه که آنرا اوج

خوانند و مقعرش نیز مماس مقعر ممثل بود بر نقطه مشترک و آنرا حضیض گویند و لا محاله

از ممثل بعد از افراد خارج مرکز دو کره مختلف الثخن باقی ماند یکی محیط بخارج مرکز و

دیگری محاط خارج مرکز و رقت محیط از جانب اوج و غلظش از جانب حضیض و رقت و

غلظ محوی بر عکس و اینرا دو کره را متمم گویند و شمس جرمی بود کروی مصمت مرکوز

در ثخن فلک خارج مرکز چنانچه سطح او مماس هر دو سطح خارج مرکز شود بر دو نقطه

و هیئات افلاک کواکب علویه یعنی زحل و مشتری و مریخ و فلک زهره بعینها مثل

فلک شمس است و هیچ تفاوت ندارد الا آنکه در چیز یکی آنکه هر یک ازین ها را فلکی است مرکوز

در ثخن فلک خارج مرکز او چنانچه آفتاب در ثخن خارج مرکز خود بی تفاوتی و آنرا

فلک تدویر خوانند و هر یکی ازین کواکب چهارگانه مرکوزند در تدویر چنانچه

سطح تدویر و کوکب بیک نقطه مماس شده اند و دیگر آنکه منطقه خارج مرکز این

کواکب نه در سطح منطقة البروج است بلکه منطقة البروج را قطع کند بر دو

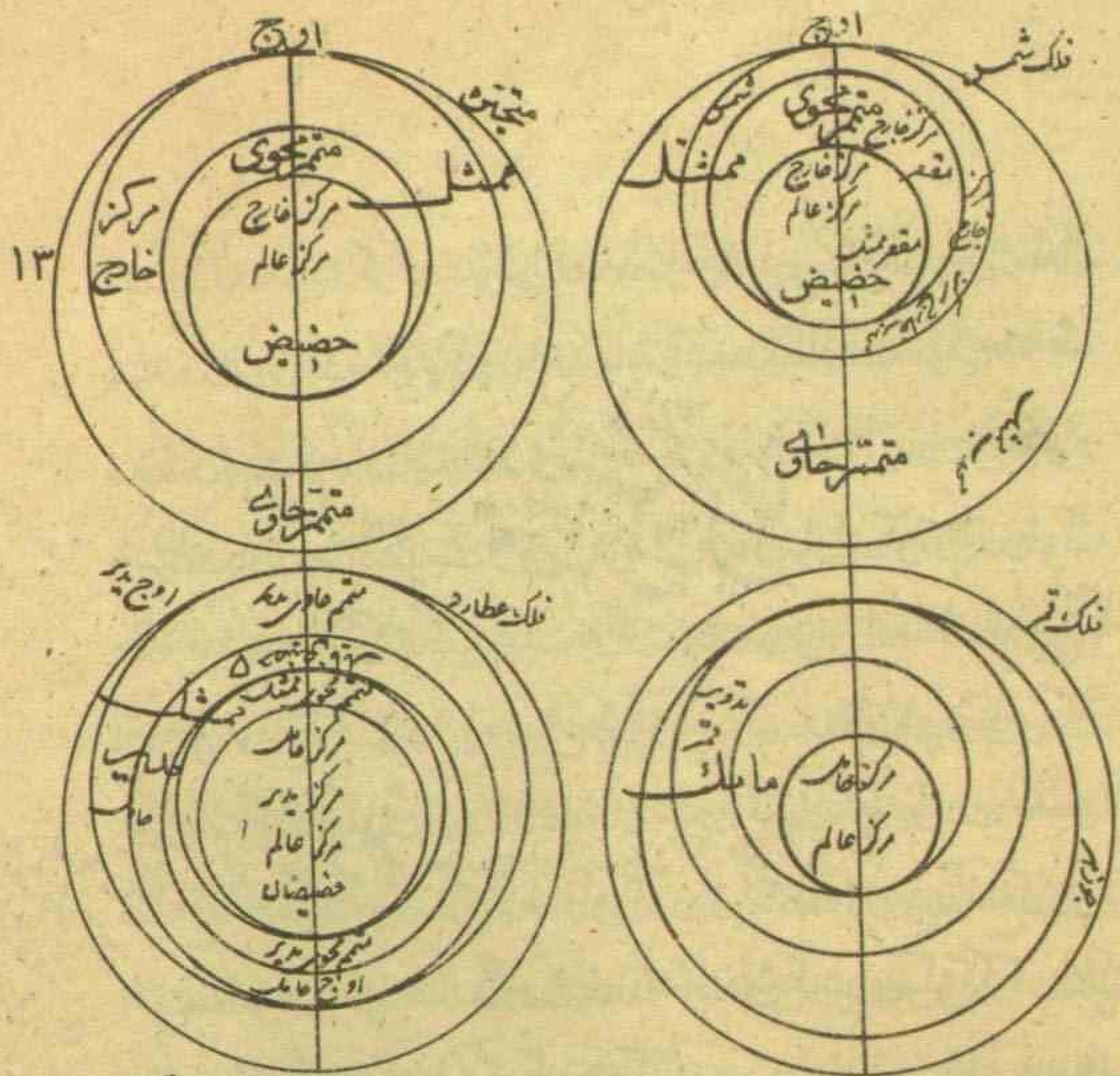
نقطه متقاطر یعنی دو نقطه که بر دو طرف قطری از اقطار فلک البروج اند و ذکر

این دو نقطه بعد از این خواهد آمد و فلک خارج مرکز زاید در غیر آفتاب فلک حامل گویند
و هیأت فلک زهره بعینه مثل هیأت افلاک چهار کانه است و تفاوتی نیست الا بدو چیز یکی
آنکه در زهره فلکی که حامل در ثخن اوست او را مایل گویند و منطقه این فلک نیز در سطح
منطقة البروج است بلکه مایل است از سطح او و با حامل در یک سطح اند و با ینجهة آن
فلک را فلک مایل گویند و دوم آنکه قمر را فلک دیگر بود متوازی السطحین محیط بفلکی
که حامل در ثخن اوست و مرکزش مرکز عالم بود و منطقه اش در سطح منطقة البروج و
این فلک جوزهر گویند و هیأت فلک عطارد از هیأت افلاک چهار کانه بدو چیز تفاوت
دارد یکی آنکه در عطارد فلکی که حامل در ثخن اوست و آنرا مدیر گویند مرکزش مرکز
عالم نیست و منطقه اش در سطح منطقة البروج نی بلکه با حامل در یک سطح اند و دوم
آنکه عطارد را فلک دیگر است که مدیر در ثخن اوست بهمان طریقیکه حامل در ثخن
مدیر یعنی محدب مماس محدب بر نقطه مشترک و همچنین مقعر مماس مقعر و مرکزش
مرکز عالم است و منطقه اش در سطح منطقة البروج است و این فلک را ممثل عطارد
گویند و لا محاله عطارد را دو اوج باشد یکی مشترک میان ممثل و مدیر و آنرا اوج مدیر
گویند و دیگر مشترک میان مدیر و حامل و آنرا اوج حامل گویند و دو حضیض بهمین طریق
و صورت افلاک بحسب تسطیح بر اینگونه باشد که در صفحه مقابل است **باب**
پنجم در بیان حرکات افلاک کواکب سیاره حرکات این افلاک بعضی از مغرب
بمشرق است و بعضی بر عکس اما آنچه از مغرب بمشرق است از آنجمله حرکات افلاک ممثله
است و آن مساوی حرکت فلک ثوابت بود و با ینحرکت جمیع اوجات حرکت کنند الا اوج
قمر و اوج حامل عطارد و حرکت خارج مرکز شمس است و آن هر شبانروزی پنجاه
و نه دقیقه و هشت ثانیه باشد و حرکات افلاک حامله است و آن در زهره مساوی

حرکت

نیز او متحرک باشد باین حرکت لکن ظاهر نباشد
چه مدیر متحرک است بخلاف توالی پس ظاهر حرکت
مدیر بوده باشد بقدر مقدار که او بر حرکت ممثل
ازین جهت استثنا کرد اوج حامل عطارد را و مراد از
این حرکات اول حمل باشد

یعنی در مقدار و در مقدار حرکت شمسی برقول اکثر بود
محققان الجمع و از درجات منطقه اش قطع میکنند
و ظاهر این عبارت مشعر است بانکه این افلاک متحرکند
بالذات همچنانکه قول مشهور است بنا بر عدم لزوم
تعطیل در فلکیات که بعضی گفته اند که حرکات اینها بتبع



حرکت خارج مرکز شمس است و عطارد را ضعف آن و زحل را هر شبانروزی دو دقیقه
و مشتری را چهار دقیقه و پنجاه و نه ثانیه و مریخ را سی و یک دقیقه و بیست و هفت
ثانیه و قمر را بیست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه و پنجاه و سه ثانیه باشد و آنچه
از مشرق بمغرب است از انجمله حرکت مدیر عطارد است و آن مثل حرکت خارج مرکز شمس
است و حرکت جوزهر قمر است و آن هر شبانروزی سه دقیقه و یازده ثانیه باشد و حرکت
مایل قمر است و آن هر شبانروزی یازده درجه و نه دقیقه و هفت ثانیه باشد و اما تداویر
چون شامل ارض نیستند اجرام اگر اعلای ایشان بر توالی حرکت کند اسفل بر خلاف توالی
حرکت کند چنانچه در متحیره است یعنی در پنج کوکب غیر قمر و اگر اعلا بر خلاف توالی باشد
اسفل بر توالی خواهد بود چنانچه در قمر است و اولی آنست که اعلا را اعتبار کنند و
حرکت تدویر قمر را در حرکت شرقی شمرند و باقی را در حرکت غربی و حرکت تدویر و اینرا
حرکت خاصه نیز گویند و قمر را شبانروزی سیزده درجه و سه دقیقه و پنجاه و چهار



ثانیه باشد و هر یك از کواکب علویه را بقدر فضل حرکهٔ خارج مرکز شمس بر حرکهٔ حامل او

باشد و زهره را سی و شش دقیقه و پنجاه و نه ثانیه باشد و عطارد را سه درجه و شش

دقیقه و بیست و چهار ثانیه باشد **باب ششم** در بیان احوالی که عارض میشود

مرئیات را و آن چهار فصل است **فصل اول** در بیان آنچه کواکب را در طول

عارض میشود طول کوکب تقویم کوکب نیز گویند و آن قوسی بود از منطقة البروج میان

اول حمل و موضع کوکب در طول بر توالی و مراد بموضع کوکب در طول طرف خطی بود که از

مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بفلك اعلی منتهی شود اگر کوکب را عرض نبود و الا نقطه

تقاطع دایره عرضی بود که بطرف خط مذکور گذرد و با منطقة البروج تقاطع کند یعنی

اقرب تقاطعین بطرف خط مذکور و اینخط را خط تقویمی گویند و حرکتی که کوکب بانحرکه

این قوس را قطع کند حرکت طولی و حرکهٔ تقویمی گویند و چون هر یك از سیارات را افلاك

متعدد است و حرکات همه متشابه گرد مرکز عالم نیست لاجرم حرکهٔ تقویمی سیارات مختلف باشد

مثلا شمس را دو فلك است یکی ممثل و حرکهٔ او متشابه است گرد مرکز خودش که آن مرکز عالم است

و یکی خارج مرکز و حرکهٔ او گرد مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است

و قمر را چهار فلك است یکی جوزهر دوم مایل و حرکهٔ هر دو متشابه حول مرکز عالم است و سیم

حامل و حرکهٔ او نیز گرد مرکز عالم متشابه است اگرچه قیاس اقتضا میکند که حرکهٔ او گرد مرکز

خودش متشابه باشد اما بر صد و حساب معلوم کرده اند که حرکت او نیز گرد مرکز عالم

متشابه است و این یکی از مشکلات این فن است چهارم فلك تدویر است و حرکهٔ او حول

مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است و هر یکی از علویه و زهره را

سه فلك است یکی ممثل و حرکهٔ آن حول مرکز خودش که مرکز عالم است متشابه است و دوم فلك

حامل و حرکهٔ او نه متشابه حول مرکز خودش است و نه متشابه حول مرکز عالم بلکه حول

نقطه



... در حساب کواکب و تصحیح مواضع ایشان در فلك ... باید بود و پس ازین جهة احتیاج شود به تعدیل هر روز تا معلوم شود مواضع ایشان از منطقه چنانچه تحقیق الباب ... لارب

نقطه متشابه است که از مرکز حامل در جانب اوج بمقدار بعد مرکز حامل از مرکز عالم
دور است برهان سمت یعنی بر خط مار بمرکزین واین نیز یکی از مشکلات این فن است
و سیم فلک تدویر است و حرکت او نیز حول مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش
متشابه است و عطارد را چهار فلک است یکی ممثل و حرکت او متشابه است که در مرکز خودش
که مرکز عالم است و دوم مدیر و حرکت آن متشابه است که در مرکز خودش نه که در مرکز عالم
و سیم حامل است و حرکت او نه که در مرکز خودش متشابه است و نه که در مرکز عالم و نه که در مرکز
مدیر بلکه که در نقطه متشابه است که در منتصف ما بین مرکز عالم و مرکز مدیر است و بعد
آن نقطه از مرکز مدیر مساوی بعد مرکز حامل است از مرکز مدیر و این نیز یکی دیگر از مشکلات
این فن است و در متحیره این نقطه را که حرکت حامل که در او متشابه است مرکز معدل المسیر
گویند و چهارم فلک تدویر است و حرکت او متشابه است که در مرکز خودش نه که در مرکز
عالم و چون سیارات را حرکت تقویمی بنسبت بمرکز عالم مختلف بود اهل این فن برای ضبط
تقاویم ایشان اوساط و تعدیلات اثبات کرده‌اند و وسط در غیر قمر قوسی بود از ممثل
محصور میان اول حمل و طرف خط وسطی بر توالی و در قمر از منطقه مایل میان نقطه محاذی
اول حمل و طرف خط وسطی بر توالی و مراد بخط وسطی در قمر خطی بود که از مرکز عالم بمرکز
تدویر قمر گذرد و بمنطقه مایل منتهی شود و در شمس خطی بود که از مرکز عالم بیرون
آید بموازات خطی که از مرکز خارج مرکز بمرکز شمس گذرد و در متحیره خطی بود که از
مرکز عالم بیرون آید بموازات خطی که از مرکز معدل المسیر بمرکز تدویر گذرد و حرکتی
که خط وسطی بآن حرکت این قوس وسط را قطع کند حرکت وسط خوانند و آن در شمس
و متحیره سوای عطارد بمقدار مجموع حرکت ممثل و حرکت خارج مرکز است و در قمر
بمقدار فضل حرکت حامل است بر توالی بر مجموع حرکت جوزهر و مایل بر خلاف توالی

منتهی شود بمنطقه و بعضی خط وسطی قمر را گویند که از مرکز
عالم بیرون آید و بمرکز شمس یا بمرکز تدویر کوکب گذرد
و مصنف عدول کرده از این تعبیر بنابر آنکه زاویه که
حادث شود بواسطه تقاطع خطین بر مرکز شمس
یا مرکز تدویر بمقدار قوس تعدیل نیست بخلاف آنکه
شارح است بر این اصول هندسه شرح لاری

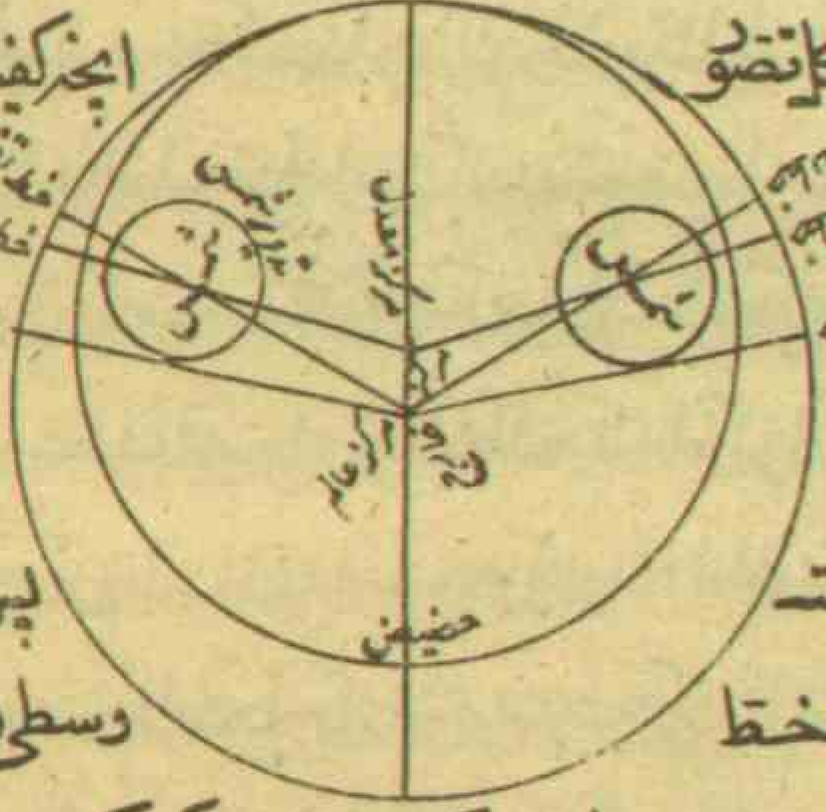
و در عطارد بمقدار فضل مجموع حرکة ممثل و حامل است بر توالی بر حرکة مدیر بر خلاف ١٦

توالی و اما تعدیلات شمس را جزئیک تعدیل نبود و آن قوسی بود بعد از ممثل میان

طرف خط وسطی و میان طرف خط تقویمی و مادام که شمس در نصف هابط بود یعنی

از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط نقصان باید کرد تا تقویم حاصل شود و مادام

که در نصف صاعد بود یعنی از حضیض باوج رود تعدیل را بر وسط باید افزود تا



تقویم حاصل شود و از این شکل تصور آنچه گفتیم آسان

شود و در متحیره نیز بمثل این تعدیل حاجت

است چه حرکات حوامل ایشان

نیز حول مرکز عالم متشابه نیست پس قوسی از

ممثل که محصور باشد میان خط وسطی و خطی که

از مرکز عالم بمرکز تدویر کذرد آنرا تعدیل ثالث کویند مادامیکه مرکز تدویر در نصف

هابط باشد یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط نقصان باید کرد و مادام

که مرکز تدویر در نصف صاعد باشد یعنی از حضیض باوج رود بر وسط باید افزود

تا مرکز معدل حاصل شود و در عطارد اوج و حضیض مدیر را اعتبار باید کرد و

در قمر این تعدیل حاجت نباشد چه حرکة حامل او حول مرکز عالم متشابه است و باز

قمر و متحیره را تعدیل دیکر است که موجب آن تدویر بود بیانش آنست که موقع خطی

که از مرکز عالم بمرکز تدویر کذرد و ما انرا خط مرکز معدل کوئیم در قمر بمجرد معرفة

حرکة وسط او معلوم میشود و در متحیره بوسیله تعدیلی که سبق ذکر یافت معلوم

میشود و اکر همین خط بمرکز کوکب نیز کذشتی در استخراج تقویم بتعدیل دیکر حاجت



نبودی چه همین خط بعینه خط تقویمی میباشد اما این خط بر مرکز تدویر نمیگذرد مگر در دو
حالت یکی انکه کوکب در ذروهٔ مرئی باشد دوم انکه کوکب در حضیض مرئی باشد و
مراد بذروه و حضیض مرئی دو نقطه تقاطع خط مذکور است با محیط تدویر انکه دور
تر است از مرکز عالم ذروهٔ مرئی گویند و انکه نزدیکتر است حضیض مرئی و کوکب چون
بحرکت تدویر حرکت میکند از ذروه و حضیض مرئی مزایلت میکند و لا محاله خط تقویمی
با خط مرکز معدل بزاویه بر محیط میشوند و این زاویه بسبب قرب و بعد مرکز تدویر از
مرکز عالم مختلف میشود لاجرم مرکز تدویر را در اوج حامل فرض کرده اند و مقدار
ان زاویه را بحسب بودن کوکب در هر جزوی از تدویر استخراج کرده اند و انرا تعدیل
اول و تعدیل مفرد نامیده اند و باز ازدیاد این زاویه را بسبب نزدیک شدن مرکز
تدویر بمرکز عالم بحسب هر جزوی از اجزای حامل استخراج کرده اند و انرا تعدیل دوم
نامیده اند و انرا با تعدیل اول جمع میکنند و این مجموع را تعدیل معدل اعتبار کنند و چون
ما دام که در نصف هابط بود از تدویر یعنی از ذروه بحضیض رود و تعدیل معدل را
از وسط نقصان میکنند و مادام که در نصف صاعد بود یعنی در نصف دیگر بر وسط
میافزایند تا تقویم حاصل شود چه اعلای تدویر قمر بخلاف توالی حرکت میکند و اسفل
بتوالی و در متحیره مادام که کوکب در نصف هابط بود از تدویر تعدیل معدل را
بر مرکز معدل میافزایند و مادام که در نصف صاعد بود از مرکز نقصان میکنند تا
تقویم حاصل شود چه اعلای تدویر متحیره بتوالی حرکت میکند و اسفل بخلاف توالی
و از این دو شکل که در پشت صفحه است تصور انچه گفتیم اسان میشود و بعضی مرکز تدویر
متحیره را در بعد اوسط از حامل فرض کنند و معنی بعد اوسط را بعد ازین بیان کنیم و
در اینجا انرا زاویه که در میان دو خط مذکور یعنی خط تقویمی و خط مرکز معدل واقع شود

بسبب بعد از تعدیل اول که اورا اختلاف ثالث گویند و در بعضی نسخ نامیده اند زیرا که منفرد بود و جدول علی حده
یعنی غیر از اوج آنرا که مقدار زاویه بحسب اوج حامل تعدیل اوست چنانچه مفهوم شد



ذروه مرئی ذروه مرئی اوج اوج ذروه مرئی ذروه مرئی

حضیض مرئی خط مرکز معدل مرکز عالم خط مرکز معدل حضیض مرئی حضیض مرئی خط مرکز معدل مرکز عالم

حضیض حضیض

قوله وبتعدیل معدل بطریق مذکور یعنی افزودن
بر مرکز معدل در نصف هابط یعنی نطاق اول

وثانی

وباز کاستن

او در نصف صاعد

یعنی نطاق ثالث ورابع

چنانکه قیاس مقتضی آن است وسبب

آنکه مرکز معدل المسیر محاذی آن قطر است از

نقطه محاذات نیز گویند وان خطی که منطبق است بر

[illegible]

استثنار مرکز تدویر قمر بنابر آنستکه مرکز
تدویر قمر را دائما در بعد ابعد فرض کنند چنانچه
صاحب تحفه تصریح نموده در بعد اوسط
سیم طارتر

بحسب بودن کوکب بحرکت تدویر در یک جزء از اجزای تدویر استخراج کنند وانرا تعدیل اول وتعدیل مفرد خوانند وهر یک از زیاد شدن وکم شدن زاویه مذکوره بسبب قرب وبعد مرکز تدویر از مرکز عالم بحسب هر جزوی از اجزای حامل استخراج کنند وانرا تعدیل ثانی گویند وباین تعدیل اول معدل وبتعدیل معدل بطریق مذکور تقویم استخراج کنند واینطریق مشهورتر است لکن ما در زیج جدید طریق اول اختیار کردیم بنا بر آنکه تسهیل در عمل ظاهر میشود وباید دانست که هرگاه حرکه مذکوره گرد نقطه متشابه باشد البته قطری از اقطار آن کره همیشه محاذی این نقطه خواهد بود وچون حرکه مرکز هر یکی از تداویر متحیره گرد مرکز معدل المسیر متشابه است لاجرم قطری از اقطار هر یک همیشه محاذی مرکز معدل المسیر است وچون حرکه مرکز تدویر قمر گرد مرکز عالم متشابه است بایستی که قطری از اقطار آن همیشه محاذی مرکز عالم بودی اما برصد وحساب معلوم کرده اندکه محاذات قطر او نسبت بنقطه ایست که بعد او از مرکز عالم در جانب حضیض مثل بعد مرکز حامل است از مرکز عالم واین نقطه را نقطه محاذات گویند ودو طرف این قطر را که در متحیره محاذی مرکز معدل المسیر است ودر قمر محاذی نقطه محاذات آنکه از مرکز عالم دورتر است ذروه وسطی گویند وانکه نزدیکتر است حضیض وسطی واز آنچه گفتیم لازم اید که چون مرکز تدویر در اوج یا در حضیض باشد ذروه وسطی یا ذروه مرئی وهمچنین حضیض وسطی

یا حضیض

یا حضیض مرئی متحد باشند و در غیر این دو حال از هم متفرق شوند و آن باین سبب زیرا که
معرفت خاصه مرئی یعنی قوسی از منطقه تدویر که محصور باشد میان ذروه مرئی و مرکز کوکب
بر توالی حرکت تدویر که بتعدیل اول و دوم را بقوه او معلوم میکنند محتاج بتعدیل
دیگر میشود و آن چنانست که خاصه وسطی را که آن قوسی را گویند از منطقه تدویر که محصور
باشد میان ذروه وسطی و مرکز کوکب بر توالی حرکت تدویر در هر وقت که خواهند معلوم
است زیرا که حرکات تداویر چنانکه سبق ذکر یافت معلوم است پس ما بین الذروتین
مادام که مرکز تدویر در نصف هابط است بر خاصه وسطی میافزایند و در نصف دیگر
میکاهند تا خاصه مرئی معلوم شود و این ما بین الذروتین را تعدیل ثالث گویند و در
متحیره ما بین الذروتین بمقدار ما بین خط وسطی و خط مرکز معدل است و از اینجهة
تعدیلات در متحیره زیاده بر سه نباشد چنانچه در قمر و اهل این فن هر یک از افلاک
خارجة المراکز و تداویر را بچهار قسم کرده اند دو علویه باهم برابر و دو سفلیه باهم برابر
و این اقسام را انطباقات مینامند و بعضی از ایشان در قسمت اختلاف ابعاد را اعتبار
کرده اند و بعضی اختلاف مسیر را پس مبدا انطباق اول و سیم بحسب بعد ذروه خارج
باعتبار سرعه و بطؤ نظر بانکه اثبات خارج و تدویر متفرع بر او است و غرض از
مرکز اوج و حضیض باشد و در تدویر ذروه و حضیض مرئی و مبدا انطباق دوم و
چهارم نزد معتبران ابعاد و بعد اوسط باشد بحسب مسافت و آن دو نقطه تقاطع است
با دایره مرسومه بر مرکز عالم اما در تدویر بعد مرکز عالم و اما در خارج مرکز ببعد
نصف قطر خارج مرکز و نزد معتبران مسیر دو بعد اوسط باشد بحسب مسیر و آن
در خارج مرکز دو طرف خطی است که از مرکز عالم عمود باشد بر خط مار باوج و
حضیض و در تدویر دو نقطه مماس محیط او است با دو خطی که از مرکز عالم بسوی
او اید و منطاق اول آن بود که چون کوکب از اوج یا ذروه گذرد در او باشد و باقی

برتوالی حرکت و کوکب در نطاق اوّل و ثانی هابط بود و در دو نطاق دیگر صاعد و
در ثالث و رابع مستعلی بود و در دو نطاق دیگر منخفض و این دو شکل تصویر بجهت
گفتیم آسان شود

و از آنچه عارض میشود کواکب متحیره را در طول رجعت و اقامت و استقامت است
بیانش آنستکه چون کوکب در نصف اعلای تدویر باشد حرکت او بتوالی سریع نماید چه
کوکب در اینحال بمجموع هر دو حرکت حامل و تدویر حرکت کند و چون باسفل تدویر انتقال
کند و پیشتر یاد کرده ایم که حرکت اسفل تدویر متحیره بخلاف توالی است پس حرکت کوکب
بتوالی بطیء پیدا کند بجهت آنکه در اینحال کوکب بمقدار فضل حرکت حامل بتوالی بر حرکت
تدویر بخلاف توالی حرکت کند و هرچند کوکب بحضیض نزدیکتر باشد حرکت تدویر
بخلاف توالی سریعتر شود و فضل مذکور کمتر شود و کوکب بطیءتر نماید اما چون هنوز
حرکت مرکز کوکب بتوالی است کوکب را مستقیم گویند تا بحدی که حرکت تدویر بخلاف توالی
با حرکت حامل بتوالی مقاومت کند و کوکب چند روز چنان نماید که بیکجا ایستاده است
و در اینحال کوکب را مقیم گویند و بعد از این حرکت تدویر بخلاف توالی زیاده اید در حرکت

حامل

حامل بتوالی و کوکب بمقدار فضل حرکة تدویر بخلاف توالی حرکة کند و در اینحال کوکب را
راجع گویند و بعد ازین هرچند بحضیض نزدیکتر شود حرکة او در رجعت سریع تر
شود تا بوقتیکه کوکب بحضیض آید و اینجا غایت سرعة او باشد در رجعت و چون از
حضیض گذرد در رجعت بطؤ پیدا کند و تا رود بطئ تر شود تا آنگاه که مقیم شود و
بعد از آن مستقیم گردد و تا رود در استقامت سریع تر شود تا از بذروه رسد بحالت
اولی عود کند و از آنچه گفتیم معلوم شد که کوکب را یکدوره تدویر دوبار مقیم شود یکی
بعد از استقامت و پیش از رجعت و اینموضع را از تدویر مقام اول گویند و دیگری بعد
از رجعت و پیش از استقامت و اینموضع را از تدویر مقام ثانی گویند و ما این فصل را
بذکر ابعاد ما بین المراکز و مقادیر انصاف اقطار تداویر ختم کنیم پس گوئیم بعد مرکز خارج مرکز
شمس از مرکز عالم باجزائیکه نصف قطر خارج مرکز شمس شصت درجه باشد دو درجه
و یکدقیقه و بیست و ثانیه است و بعد مرکز حامل قمر از مرکز عالم باجزائیکه در نصف قطر
مایل شصت درجه باشد ده درجه و بیست و سه دقیقه است و بهمین اجزا نصف قطر
تدویر قمر پنج درجه و دوازده دقیقه است و بعد مرکز حامل از مرکز عالم مر زحل را سه
درجه و بیست و نه دقیقه است و مشتری را دو درجه و چهل و هفت دقیقه است اما
مریخ را شش درجه و چهار و ده دقیقه است و زهره را پنجاه و دو دقیقه است اما عطارد
بعد مرکز حامل او از مرکز عالم بر یکقرار نیست بیانش آنستکه بعد مرکز حامل عطارد از مرکز
مدیر سه درجه است و همچنین بعد مرکز مدیر از مرکز معدل المسیر و از مرکز عالم هریک
سه درجه اند لکن مدیر مرکز حامل را گرد مرکز خود حرکة میدهد بر مدار دیگر آنرا مدار مرکز
حامل خوانند پس لازم میاید که مرکز حامل در دوره یکبار بر مرکز معدل المسیر منطبق
شود و در اینحال بعد او از مرکز عالم سه درجه شود و یکبار مقاطر و در اینحال بعد او

از مرکز عالم سه درجه شود ویکبار مقاطر و در پنجاه بعد او از مرکز عالم نه درجه شود و

در سایر احوال میان نه درجه و سه درجه باشد و جمیع این مقادیر که بیان کردیم با جزائی

است که نصف قطر حامل بان اجزا از شصت درجه باشد و بهمین اجزا نصف قطر تدویر

مریخ را شش درجه و پنجاه و یک دقیقه است و مشتری را یازده درجه و چهل و هفت دقیقه

است و زهره را چهل و سه درجه و ده دقیقه است و مریخ را سی و نه درجه و چهل و

سه دقیقه است و عطارد را بیست و دو درجه و سی و دو دقیقه است و جمیع این مقادیر

که مذکور شد بحساب رصد ما نست بعضی موافقت با رصاد سابقه و بعضی مخالف

فصل دوم در احوالیکه کواکب را عارض شود در عرض شمس را هیچ عرض

نبود زیرا که منطقه ممثل او و خارج مرکز او چنانچه سبق ذکر یافته هر دو در سطح

منطقة البروج اند و باقی کواکب از منطقة البروج گاهی بشمال میل کنند و گاهی

بجنوب بجهت آنکه مناطق حوامل ایشان مقاطع فلک البروج اند بر دو نقطه و این

نقطه را جوزهر گویند و در علویه و قمر یکی را چون مرکز تدویر کوکب از او گذرد

شمالی شود از منطقة البروج راس گویند و آن دیگر را ذنب گویند و در سفلیین تعریف

راس و ذنب بوجه مذکور نتوان کرد بنا بر نکته که در این زودی معلوم خواهد شد

پس گوئیم راس زهره عقده بود که چون زهره از او بگذرد باوج متوجه شود و راس

عطارد عقده بود که چون عطارد از او بگذرد بحضیض متوجه شود و ذنب

هر یک مقابل راس او بود و دوایری بر سطح فلک اعلی حادث شوند از توهم قطع

مناطق حوامل مر کره عالم را افلاک مایله گویند و غایت این میل قمر را پنج درجه است

و زحل را دو درجه و نیم و مشتری را یک درجه و نیم و مریخ را یک درجه و ثلث درجه

و زهره را سدس درجه و عطارد را سه ربع درجه است و این میل در قمر و علویه



ثابت است و در سفلیین ثابت نیست بلکه فلک مایل منطبق شود بر سطح منطقة
البروج در وقتیکه مرکز تدویر سفلیین بیکی از دو نقطه جوزهرین میرسد و چون
مرکز تدویر از جوزهر میگذرد میل کند نصف فلک حامل آن نصفی که مرکز تدویر در
اوست اما زهره را بجانب شمال و عطارد را بجانب جنوب و این میل تزاید میشود تا انکاه
که مرکز تدویر بمنتصف مابین العقدتین رسد و انجا غایت میل باشد و بعد از ان میل
متناقص میشود تا انکاه که فلک مایل باز منطبق میشود بر منطقة البروج و مرکز تدویر
بجوزهر دیگر رسد بعد از ان حالت اول عود میکند و از انچه گفتیم لازم میاید که مرکز
تدویر زهره همیشه شمالی باشد از فلک البروج و مرکز تدویر عطارد همیشه جنوبی بود
و قمر را جز این یک عرض نیست زیرا که مناطق مایل و حامل و تدویر او در یکسطح اند
و متحیره را عرضی دیگر است و انچنانستکه قطر مار بذروه و حضیض اینها در سطح
مایل نیست اما در علویه مگر وقتیکه مرکز تدویر بیکی از دو نقطه راس و ذنب باشد
و چون مرکز تدویر از راس گذرد ذروه بجنوب میل کند از سطح مایل و حضیض میل بشمال
کند از سطح مایل و این میل نیز متزاید میشود تا انکاه که مرکز تدویر باز بمنتصف مابین
العقدتین رسد بعد از ان میل متناقص میشود تا انکاه که مرکز تدویر بذنب رسد و
در انحال قطر تدویر باز در سطح مایل در اید و چون مرکز تدویر از ذنب گذرد ذروه
میل کند بشمال و حضیض بجنوب و همچنین متزاید میشود تا انکاه که بمرکز تدویر باز
بمنتصف بین العقدتین رسد بعد از ان متناقص میشود تا انکاه که مرکز تدویر باز
براس رسد و قطر تدویر باز در سطح مایل در اید و بعد از ان بحالت اول عود کند
و از انچه گفتیم لازم میاید که ذروه همیشه از مایل در جانب منطقة البروج باشد و
حضیض بر خلاف انجانب اما در سفلیین مگر وقتیکه مرکز تدویر در منتصف



مابین العقدتین باشد وانجا اوج وحضیض سفلیین است وچون مرکز تدویر از
اوج کذرد وذروه میل کند اما زهره را بشمال وعطارد را بجنوب ومیل حضیض بخلاف
این بود واین میل متزاید میشود تا انکاه که مرکز تدویر بعقده رسد وانجا غایت میل
قطر ذروه وحضیض بود وبعد از ان میل متناقص میشود تا وقتیکه مرکز تدویر
بحضیض رسد وقطر تدویر باز منطبق شود بر سطح مایل وبعد از ان باز ذروه
میل کند اما زهره را بجنوب عطارد را بشمال ومتزاید میشود تا بعقده دیکر
بغایت رسد باز متناقص میشود تا انکاه که مرکز تدویر باوج رسد وبحالت
اولی عود کند واین میل را عرض مایل ذروه وحضیض کویند وغایت این میل مر زحل را
شش درجه است ومشتری را دو درجه وچهل وشش دقیقه ومریخ را دو درجه و
هفت دقیقه وزهره را دو درجه ونیم وعطارد را شش درجه وربعی وعلویات را
غیر انچه ذکر کردیم عرض دیکر نبود اما سفلیین را عرض دیکر هست وانچنین است که
قطرهای بعدین اوسطین ایندو که مقاطع قطرهای ذروه وحضیض است بر قوا
در سطح فلک مایل نبود مکر وقتیکه مرکز تدویر سفلیین در یکی از دو نقطه راس
وذنب باشد وچون مرکز تدویر سفلیین از راس کذرد طرف موخر در طلوع
این قطر واز اطراف مسائی کویند از سطح مایل بشمال میل کند وطرف مقدم وان را طرف
صباحی کویند بجنوب واین میل متزاید میشود تا انکاه که مرکز تدویر بمنتصف
مابین العقدتین رسد وانجا اوج زهره بود وحضیض عطارد وبعد از این
متناقص میشود تا انکاه که مرکز تدویر بذنب رسد وقطر بعدین در سطح
مایل پدید اید وچون مرکز تدویر از ذنب کذرد طرف مسائی بجنوب میل کند و
طرف صباحی بشمال ومتزاید میشود تا انکاه که در منتصف مابین العقدتین بغایت

رسد

عطارد و بعد از این میل متناقص میشود تا انکاه
که مرکز تدویر هر یک از سفلیین به ذنب رسد



رسد و بعد از ان میل متناقص میشود تا مرکز تدویر باز براس رسد و قطر در سطح مایل
در اید بعد از ان حالت اولی عود کند و اینعرض را اوراب انحراف والتوا گویند و غایت
این زهره را سه درجه و نیم و عطارد را هفت درجه است و ما اینفصل را بذکر مواضع اوجات
و جوزهرات که بحرکات ثوابت متحرک اند ختم کنیم پس گوئیم در تاریخ اول محرم سال ششصد و
چهل و یکم از هجرت نبی صلعم که تجدید رابر انوضع کردیم اوج شمس در دو درجه و بیست و
شش دقیقه سرطان واقعست و اوج زحل در شانزده درجه و پنجاه و شش دقیقه قوس و
اوج مشتری در بیست و نه درجه و سی و دو دقیقه سنبله و اوج مریخ در بیست و دو
درجه و سی و پنج دقیقه اسد و اوج زهره در بیست و دو درجه و بیست و پنج دقیقه جوزا
و اوج مدیر عطارد در چهار درجه و بیست و هفت دقیقه است اما جوزهرات راس زحل
مقدم است بر اوج او بصد و پنجاه درجه و ذنب و متاخر است در توالی حرکه از اوج او
بسی درجه و راس مشتری مقدم است بر اوج او بهشتاد و دو درجه و راس مریخ متقدم است
بر اوج او بر نود و چهار درجه و راس زهره متقدم است بر اوج بر نود درجه و راس
عطارد متاخر است از اوج او بر نود درجه اینها همه برصد ماست

فصل سیم

در بیان احوالیکه عارض میشود کواکب را در طول و عرض با هم کواکب ترتیب با رض
خصوصا قمر را گاهی میشود که مواضع حقیقی اینکوکب مخالف مرئی میشود هم در طول
و هم در عرض بیانش انستکه خط خارج از مرکز عالم بمرکز کوکب تقاطع میکند با خطی که
از موضع ناظر بموضع کوکب رفته است و این زاویه تقاطع را زاویه اختلاف منظر گویند
و صورتش اینست و ارتفاع موضع مرئی کوکب نقبل این زاویه از ارتفاع حقیقی کمتر
شود و اینو تیست که کوکب بر سمت راس نباشد که اگر بر سمت راس باشد هر دو خط
بر یکدیگر منطبق میشوند و هرچند کوکب از سمت راس دورتر و با فق حتی نزدیکتر

باشد اختلاف منظر بیشتر باشد و غایتش وقتی بود که کوکب بر افق حسی بود و چون
در دایره عرض کن دانیم یکی بموضع حقیقی کوکب و انظر خطی بود که از مرکز عالم بمرکز
کوکب کذرد و منتهی شود بسطح فلک اعلی و دیگری بموضع مرئی کوکب همان طرف خطی
بود از مرکز عالم بموازات خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب کذرد و بیرون آمده منتهی
شده باشد بسطح فلک اعلی گاه باشد که این هر دو دایره عرض بر یکدیگر منطبق شوند
و آن وقتی بود که کوکب بر دایره وسط السماء رؤیت باشد و در اینحال کوکب را اختلاف
طول نبود و موضع مرئی کوکب در طول بعینه موضع حقیقی کوکب بود در طول و
انچه از دایره عرض میان موضع حقیقی و موضع مرئی باشد و آن در اینحال بعینه اختلاف
منظر است انرا اختلاف عرض کویند و گاه باشد که این هر دو دایره متقاطع شوند و
فلک البروج را هر یک بر نقطه دیگر تقاطع کنند و در اینحال موضع مرئی کوکب در طول
غیر موضع حقیقی کوکب بود در طول و قوسی از منطقة البروج که میان این هر دو عرض
باشد انرا اختلاف طول کویند و عرض مرئی گاه باشد که مساوی عرض حقیقی بود و در اینحال
کوکب را اختلاف عرض نبود و گاه باشد که زیاده از عرض حقیقی بود و گاه باشد که کمتر
و هر یک ازین زیادتی و اختلاف عرض کویند و گاه چنان اتفاق افتد که کوکب منطقة
البروج باشد و منطقة البروج بر سمت الرأس کذشته در اینحال کوکب را اختلاف نبود
و اختلاف منظر بعینه اختلاف طول باشد **فصل چهارم** در بیان احوالیکه
عارض میشود کوکب را در اوضاعی که نسبت با یکدیگر دارند از انجمله احوالی که قمر را
قیاس بشمس عارض میشود و آنچنانست که قمر جسمی کثیف صیقلی است و از مقابله
آفتاب کسب نور میکند و چون کروی است و از آفتاب خود در همیشه قریب بیک
نیمه او که مواجه شمس است مضیء بود و قریب بیک نیمه او مظلم پس در اجتماع نیمه

قوله علی الاطلاق
هیچ بیت زیرا که نتواند بود
که میان عرض حقیقی و عرض مرئی
باشد نه اختلاف چنانکه مذکور شد
سید شریف لا زر

قوله و قرب بیکنیمه او مظلم بود زیرا که بیان کرده
شد در کتاب ارسطرخس که هر کره را که مستضیء
بود بنقابا کره دیگر که بزرگتر از او باشد مستضیء
بیشتر از نصف کره صغری نباشد که قمر در
اجتماع یعنی کاهی که موضع نیرین در فلک البروج
یکی بود نیمه مظلم او
قوله محاق کویند و محاق در
لغت شب غره را کویند و در
اصطلاح اطلاق کرده میشود بر
قمر که بجانب ما بود از نور آفتاب که نه از جلوه
ارض باشد سید شریف لا زر



۲۷

مظلم او بطرف ما بود و از ضو هیچ ننماید و اینحال را محاق گویند و چون از اجتماع گذرد دوازده درجه تقریبا از آفتاب دور شود و تدریجا از نصف نمایان شود و انرا هلال گویند و تا میرود مقدار مرئی از نصف مضیئی زیاده میشود تا چون بمقابل آفتاب رسد نصف مضیئی تمام مواجه ما شود و انرا بدر گویند و چون از مقابله گذرد تدریجا از نصف مضیئی نمایان شود و تا میرود مقدار مرئی از نصف مضیئ کم شود تا باز باجتماع رسد از نصف هیچ ننماید و نصف مظلم تمام مواجه ما شود و محاق بعد از آن بحالت اولی عود کند و از این صورت التصور انچه گفتیم آسان شود

و اگر اجتماع در حوالی یکی از دو عقده راس و ذنب واقع شود قمر میان بصر و آفتاب حایل شود و روی آفتاب را بپوشد و اینحالت را کسوف و آفتاب گرفتگی گویند و گاه بتمامی بپوشد چنانچه از آفتاب هیچ ننماید و این کسوف کلی گویند و گاه پاره بپوشد و انرا کسوف جزئی گویند و تیرگی که بروی آفتاب نماید از رنگ ماه باشد و اول گرفتگی از جانب غربی آفتاب پیدا شود و از همین جانب ابتداء انجلا باشد و اگر استقبال در حوالی یکی از این دو عقده واقع شود زمین میان ماه و آفتاب حایل شود و مانع ایداز وصول ضوء آفتاب بماه پس برنگ خود نماید و اینحال را خسوف ماه و گرفتگی گویند و این نیز گاه کلی باشد و گاهی جزئی و خسوف و انجلاء هر دو از جانب شرقی پیدا شود بر عکس کسوف و باید دانست که آفتاب همیشه متوسط باشد میان اوج تدویر و مرکز تدویر او و بیانش آنست که اوج مرکز تدویر و قمر هرگاه که با مرکز شمس در نقطه از فلک البروج مثلا اول حمل مجتمع شوند مرکز تدویر بحرکت حامله هر شبانروزی بیست و چهار درجه و بیست

و دو دقیقه بتوالی حرکت کنند و مایل و جوزهر اوج را بخلاف توالی ببرند و مرکز تدویر را
نیز رد کند بمقدار حرکت خود یعنی یازده درجه و دوازده دقیقه پس بعد مرکز تدویر قمر
از شمس سیزده درجه و ده دقیقه بماند و چون شمس پنجاه و نه دقیقه بتوالی حرکت کند بهمین
مقدار بمرکز تدویر نزدیکتر و از اوج دورتر شود ما بین او و هر یک از اوج و مرکز تدویر
دوازده درجه و یازده دقیقه شود و از این جهت حرکت حامل را بعد مضاعف گویند یعنی
مرکز تدویر را از مرکز شمس چون مضاعف کنند بعد مرکز تدویر باشد از اوج و از آنچه
گفتیم لازم آید که مرکز تدویر قمر همیشه در اجتماع و استقبال در اوج باشد و در تربیع
شمس در حضیض بود پس در هر ماهی دو بار باوج رسد و دو بار بحضیض رسد و مثل این
توسط اوج مدیر عطارد را باشد میان مرکز تدویر و اوج حامل و بیانش آنست که هر گاه
مرکز تدویر او با هر دو اوج مجتمع شوند بعد از آن مرکز تدویر بحرکت حامل بمقدار ضعف
حرکت مرکز شمس بتوالی حرکت کند و مدیر اوج حامل را بقدر حرکت مرکز شمس بخلاف توالی
حرکت کند و مرکز تدویر را نیز بهمین مقدار رد کند پس بعد اوج مدیر از هر یک از اوج
حامل و مرکز تدویر بمقدار مرکز شمس ماند و از آنچه گفتیم لازم آید که مرکز تدویر از آن
زمان که از اوج مدیر مفارقت کند تا باز معاودت کند دو بار باوج حامل و دو بار
بحضیض او برسد و از آن جمله احوالی است که متحیره را قیاس بشمس عارض شود و آنچنانست
که بعد مراکز علویه از ذروه تداویر همیشه مثل بعد مرکز تدویر است از مرکز شمس پس
همیشه احتراق علویه در ذروه باشد و در وسط استقامت و مقابله در حضیض باشد
و در وسط رجوع و از این جهت بعد ما بین مریخ و شمس در مقارنه و حال آنکه در یک دقیقه
مجتمع اند بیشتر باشد از بعد ما بین این دو در مقابله و حال آنکه شش برج در میان
است چه در ابعاد و اجرام بیان کرده اند که قطر تدویر مریخ از قطر ممثل شمس [illegible]

باوج رسد یکبار در وقت اجتماع و یکبار در
استقبال و دو بار بحضیض رسد یکبار در وقت
تربیع اول با شمس تربیع سابق بر
استقبال متوخر از اجتماع و
یکبار دیگر در وقت
تربیع سابق بر
اجتماع متوخر
از استقبال مسرح کاتب

متمم مریخ اعظم است و چون از علویات اسرع است با هر کدام که مقارن شود بعد از
مفارقت از او بتوالی بیش شود و آن کوکب در صباح از جانب مشرق نمایان شود
و آن کوکب را در این حال مشرقی گویند تا آن زمان که شمس از او شصت درجه دور شود و نزد
بعضی تا آن زمان که نود درجه دور شود و بعد از آن او را مشرقی نگویند و چون شمس از
جانب مغرب بکوکب نزدیک شود و بعد میان ایشان کمتر از نود درجه ماند نزد
بعضی و کمتر از شصت باشد نزد بعضی کوکب را در این حال مغربی گویند تا آن زمان که با شمس
مقارن شود بعد از آن بحال اولی عود کند اما سفلیین را مرکز ایشان همیشه مقارن
مرکز شمس باشد یعنی خط وسطی سفلیین با خط وسط شمس همیشه مقارن باشد
و سفلیین در وسط استقامت و رجوع همیشه با شمس مقارن باشد و چون در وسط
استقامت مقارن شوند بعد از آن در جانب مغرب نمایان شوند و ایشان را مغربی گویند تا
آن زمان که در وسط رجوع باز مقارن شوند بعد از آن جانب مشرق نمایان و ایشان را
مشرقی گویند تا آنگاه که در وسط استقامت باز مقارن شوند و بحال اولی عود کنند

مقاله دوم در بیان هیات زمین و قسمت او باقالیم در بیان آنچه لازم آید او را بحسب اختلاف اوضاع علویات و آن یازده باب است

باب اول در بیان هیئت زمین و ذکر اقالیم

زمین چنانچه گفتیم کرویت و آب باکثر سطح او محیط است و
عمارت بر کمتر از یک ربعست از سطح او و آن ربع را ربع مسکون خوانند و چون مرکز زمین
مرکز عالم است پس سطح دایره معدل النهار بر سطح محیط بر زمین دایره عظیمه احداث
کند و آن را خط استوا خوانند و چون دایره دیگر فرض کنند که بر دو قطب خط استوا
کند در زمین بآن دو دایره بچهار ربع متساوی منقسم شود دو شمالی و دو جنوبی
طول هر ربعی بقدر نصفی از دایره عظیمه و عرضش بقدر ربعی از دایره عظیمه و از این

در بیان هیئت زمین و قسمت او باقالیم



۳۰ چهار ربع یکی ربع شمالی مسکونست اما تمام او معمور نیست بلکه بعضی از اندر جانب شمال
از فرط سرما ممکن نیست که حیوان در آن باشد و آن موضعیست که عرضش زیاده از تمام میل کلی
بود و در آن مقدار معموره نیز موانع از کوهها و دریاها و رودها و بیشها بسیار است و در میان
دریاها نیز جزایر معموره بسیار است و تفصیل این از کتاب مسالک و ممالک معلوم
شود و در جانب جنوب از خط استوا اندکی عمارت یافته اند اما از غایت کمی آن را در حساب
نیاورده اند و مبدأ عمارت را در طول از جانب مغرب گرفته اند تا بعد شهرها از آن مبدأ
بدرجه توالی بروج باشد و بعضی هندوان از جانب مشرق گرفته اند تا بعد درجه
حرکة اولی باشد و مبدأ عمارت از جانب مشرق موضعی است که آن را کنگ دز خوانند
و از جانب مغرب جزیره ایست که وقتی معمور بوده است و اکنون خرابست و آن را
جزایر خالدات گویند و از آنجا تا ساحل دریا مغرب ده درجه است و منجمان بعضی
مبدأ عمارت را ساحل دریا مغرب گرفته اند و بعضی از جزایر خالدات و جمهور اهل
صناعت معظم معموره را در عرض هفت قسم کرده اند و هر قسمی را در طول از مغرب
تا مشرق گرفته اند و قدر عرض چندانکه در غایت درازی روز نیم ساعت تفاوت
کند و مبدأ اقلیم اول نزد جمهور آنجا بود که درازی روز دوازده ساعت و نصف
و ربع ساعت بود و عرض بلد آنجا دوازده درجه و دو ثلث باشد و از خط استوا
تا آنجا از کمی عمارت داخل اقالیم نداشته اند و بعضی از آن داخل اقالیم داده اند و مبدأ
اقلیم اول از خط استوا گیرند و وسط اقلیم اول باتفاق آنجا بود که نهار اطول سیزده
ساعت باشد و عرض شانزده درجه و نصف و ثمن و مبدأ اقلیم دوم آنجا بود که
نهار اطول سیزده ساعت و ربع باشد و عرض بیست درجه و ربع و خمس درجه و
مبدأ اقلیم سیم آنجا بود که نهار اطول سیزده ساعت و نصف و ربع باشد و عرض بیست

و هفت



وهفت درجه ونیم ومبدأ اقلیم چهارم اینجا بود که نهار اطول چهارده ساعت وربع باشد
وعرض سی وسه درجه ونصف وثمن ومبدأ اقلیم پنجم اینجا بود که نهار اطول چهارده
ساعت ونصف وربع باشد وعرض سی وشش درجه الا عشر درجه ومبدأ اقلیم ششم
اینجا بود که نهار اطول پانزده ساعت وربع باشد وعرض چهل وسه درجه وربع
ثمن درجه مبدأ اقلیم هفتم اینجا بود که نهار اطول پانزده ساعت ونصف وربع باشد
وعرض چهل وهفت درجه وخمس ووسطش جائی بود که نهار اطول شانزده ساعت
باشد وعرض چهل وهشت درجه ونصف وربع وثمن واخرش نزدیک بجائی بود
که نهارش شانزده ساعت وربع وعرضش پنجاه وسه درجه واز اینجا تا نهایت
عمارت بجمله یکی عمارت داخل عمارت اقالیم نگیرند وبعضی در اقالیم داخل دارند
واخر اقلیم هفتم را آخر عمارت گیرند وصورت اقالیم اینست
همچنانکه ابتدای عمارت

باب دویم در بیان خواص

خط استوا هر بقعه که بر خط استوا باشد دایره معدل النهار بر سمت الراس آن بقعه گذرد ودو قطب معدل النهار بر افق بود ودایره افق جمله مدارات یومی را بدو نیم کند یکی ظاهر ویکی خفی وبدین سبب
شب وروز همیشه متساوی بود وجمله کواکب را طلوع وغروب بود وفلک را
بقیاس با این بقاع کره منتصبه وکره مستقیمه خوانند زیرا که دور فلک در این بقاع
دولابی باشد ومنطقة البروج در شبانروزی دوبار بسمت راس گذرد یکبار

از خط استوا گیرند و آخر عمارت نزد ایشان اینجا بود که عرض شد تمام میل کلی باشد که ۶۶ درجه و ۲۹ دقیقه و ۳۰ ثانیه باشد شرح لاری

بوقت وصول او اول حمل بسمت راس و یکبار بوقت وصول اول میزان و در این دو وقت
دو قطب فلک البروج بر افق باشد و دایره ماره باقطاب اربعه بر افق منطبق باشد و
فلک البروج و معدل النهار هر دو بر سطح افق قایم باشند و از اول حمل تا اول میزان اجزای
فلک البروج همه از جانب شمال بسمت راس گذرند و قطب شمالی فلک البروج تحت الارض
بود و قطب جنوبی فوق الارض بود و چون قطب جنوبی بغایت ارتفاع رسد و آن
بقدر میل کلی بود دایره ماره باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود و غایت دوری فلک
البروج از سمت راس در موضع سرطان از جانب شمال هم بقدر میل کلی باشد و از اول
میزان تا اول حمل اجزای فلک البروج همه از جانب جنوب بر سمت راس گذرد و قطب
شمالی فلک البروج فوق الارض بود و قطب جنوبی تحت الارض و چون قطب شمالی بغایت
ارتفاع رسد دایره ماره باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود و اول جدی بر نصف
النهار بود در موضع غایت دوری منطقة البروج از سمت راس و درینجا ارتفاع قطب
جنوبی بعد اول جدی از سمت راس هر یکی بقدر میل کلی باشد و درین بقاع سبعه مشرقها از
میل کلی نگذرد و آفتاب در سالی دو بار بسمت راس اهل این بقاع گذرد و آن در وقت تحویل
آفتاب بود بنقطه اعتدال بود و در آن دو روز بوقت نصف النهار اشخاص را سایه نباشد
و در تمامت سال در یک نیمه سایه از جانب جنوب افتد و در نیمه دیگر از جانب شمال و فصول
سال هشت باشد دو تابستان و ابتداء آن وقت رسیدن آفتاب بود بنقطه اعتدال باشد
و دو زمستان و ابتداء آن وقت رسیدن آفتاب بنقطه انقلاب باشد و دو بهار و
ابتداء آن وقت رسیدن آفتاب باشد بوسط دلو و اسد و دو خریف و ابتداء آن
وقت رسیدن آفتاب باشد بوسط ثور و عقرب و بعضی علما گفته اند که اعدل بقاع
بر روی زمین خط استوا است گویا از جهت تشابه احوال فصول گفته اند یعنی همیشه



احوال هوا بیکدیگر نزدیکست چه مواضعی که بر خط استوا است مانند سودان مغرب و اسافل
بربر و جنوب مصر و بلاد حبشه و زنج و جنوب سراندیب همیشه گرم سیر و بغایت است
و اهل این بلاد سیاه و جعد موی و از اعتدال مزاج دور و خلق و خلق نیک دور افتاده اند

باب سیم در خواص آفاق مایله بر وجه کلی هر موضعی که نه معدل النهار و نه قطب او
بر سمت راس آن موضع باشد حد دائره فلک بحرکت اولی آنجا حمایلی باشد مایل از سمت راس و
افق آن موضع را آفاق مایله خوانند و آن پنج قسم بود اول آنکه عرض او کمتر از میل کلی بود
دوم آنکه عرض او مساوی میل کلی بود سیم آنکه عرض او از میل کلی بیشتر و از تمامش کمتر بود
چهارم آنکه مساوی تمام میل کلی بود پنجم آنکه عرض او از تمام میل کلی بیشتر بود و از نود کمتر
و در تمامی این آفاق یک قطب معدل النهار بقدر عرض بلد فوق الارض بود و دیگری بهمان
قدر تحت الارض و این آفاق معدل النهار را تنصیف کنند پس چون آفتاب بیکی از دو نقطه اعتدال
رسد روز و شب هر دو برابر باشند و مدارات یومی را تنصیف نکنند بلکه مدار هر نقطه
که بعدش از معدل النهار کمتر از تمام عرض بلد نبود آن مدار را قطع نکند پس اگر در جهت قطب
ظاهر شود آن مدار ابدی الظهور بود و اگر در جهت قطب خفی بود ابدی الخفا باشد و در
مدارات ابدی الظهور و همچنین در مدارات ابدی الخفا بمدار اعظم جمیع بود و او مماس
افق شود و آن مداری بود که بعد او برابر تمام عرض بلد بود و دیگر مدارات را افق دو قسم
کنند یکی بزرگتر و دیگری خوردتر آنچه در جهت قطب ظاهر بود قسم ظاهر او بزرگتر
از قسم خفی بود و آنچه در قطب خفی بود بر عکس و هر دو مدار که از دو جانب معدل النهار
بعد ایشان برابر بود ظاهر یکی مساوی خفی دیگری باشد و هر دو مدار که در یک جهت بود
قسم ظاهر نزدیکتر بمعدل النهار بزرگتر از قسم ظاهر بعیدتر بود اگر در جهت قطب خفی باشد
و بر عکس اگر در جهت قطب ظاهر باشد و باین سبب در هر افقی که مدار هر دو منقلب

قطع کند دراز ترین روزها در آن بود که آفتاب در آن منقلب باشد که از جانب قطب
ظاهر بود چه دورترین مدار آفتاب از معدل النهار مدار هر دو منقلب باشد و
چون آفتاب از آن منقلب بگذرد هر روز کوتاه تر از روز گذشته باشد تا دیگر منقلب
و آنجا کوتاه ترین روزها بود و بعد از این هر روز درازتر بود از روز گذشته تا
برسد بمنقلب اول و هر کوکبی که بعد او از معدل النهار در جانب قطب خفی بود آن کوکب
فوق الارض بدایره اول السموت نرسد و آن کوکب که بعد او در جانب قطب ظاهر مثل عرض
بلد باشد در روزی یکبار بسمت راس رسد و مماس دایره اول السموت شود فوق الارض
و آنچه بعد او بیشتر از عرض بلد بود بدایره اول السموت نرسد و آنکه بعد او کمتر از عرض
بلد بود مدار او اول السموت را فوق الارض ببرد و بر دو نقطه قطع کند یکی شرقی و
دیگری غربی پس کوکب در آن دو نقطه باول السموت رسد **باب چهارم**
در خواص یکی یکی قسم از اقسام پنجگانه آفاق مایله اما قسم اول مداری که بعد او
از معدل النهار در جانب قطب ظاهر بقدر عرض بلد بود فلك البروج را قطع کند بر
دو نقطه متساوی البعد از منقلب چون آفتاب بیکی از این دو نقطه رسد در نصف
النهار آن روز هیچ شخص را سایه نباشد و دو قطب فلك البروج بر افق باشد و ما دام
که آفتاب در آن قوس بود از فلك البروج که میان آن دو نقطه بود از جانب قطب ظاهر
آفتاب از سمت الراس در جانب قطب ظاهر گذرد و سایه در نصف النهار آن روزها
در جانب قطب خفی افتد و در قوس باقی از فلك البروج از سمت الراس در جانب قطب
خفی گذرد و سایه در جانب قطب ظاهر افتد و دو قطب فلك البروج را طلوع و غروب
بود و ما دام که قوس اول بر نصف النهار گذرد دو قطب فلك البروج که در جانب
قطب ظاهر بود تحت الارض بود و قطب دیگر فلك البروج فوق الارض و ما دام که

قوله بجانب جنوبی بود
که کوکبی در آفاق
مایل شمالیه در درازترین روزها
روز بود که شمس در اول سرطان بود
و بعد از آن کوتاه شود تا آنکه شمس باول جدی
رسد و در روز کوتاه ترین روزها بود و بعد از آن درازتر گردد تا آن
که شمس باول سرطان رسد و در آفاق جنوبیه بعکس بود
روز یکی شمس با نقطه اول حمل و اول میزان بود
چه درازترین روزها در آن آفاق روز که آفتاب در اول جدی بود و
کوتاه ترین روزها روز که آفتاب در اول سرطان بود
قوله
از روز
هیچ شخص را
سایه نباشد زیرا که
آفتاب با هر یک از این
دو نقطه بر سمت راس باشد
و درین هنگام دو قطب فلك البروج بر افق باشد
و منطقة البروج بر افق قائم بود چنانکه گذشت
که هر دایره عظیمه که بر قطب دایره
عظیمه گذرد و الا دایره
نیز بر قطب او
گذرد و
قطع کنند یکدیگر را بر زوایای قائمه شرح لاری

قوس دوم بر نصف النهار گذرد بعکس این باشد یعنی قطب فلک البروج که در جانب
قطب ظاهر بود فوق الارض باشد و قطب دیگر تحت الارض و ارتفاع آفتاب را در
نقصان و غایت بود یکی در جهت قطب ظاهر و آن ارتفاع بیشتر بود و دیگری در
جهت قطب خفی و آن کمتر بود اما در قسم دوم مدار منقلبی که در جهت قطب ظاهر بود
بسمت راس گذرد و مدار دیگر منقلب بسمت رجل و ارتفاع آفتاب را یک غایت بیش
نبود در جانب نقصان و در جانب زیادت نبود در جز رسد و سایه همیشه در جانب قطب
ظاهر بود آن روز که آفتاب در منقلب ظاهر بود و در آن روز هیچ شخص را سایه
نبود و یک قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود ابدی الظهور بود و در دوره
یکبار مماس افق شود و غروب نکند و قطب دیگر ابدی الخفا بود و در دوره یکبار
مماس افق شود و طلوع نکند و اما در قسم سیم آفتاب را دو ارتفاع بود یکی اعلا که بقدر
مجموع تمام عرض بلد و میل کلی باشد و دیگری اسفل که بقدر فضل تمام عرض بلد بر
میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک البروج را دو ارتفاع بود یکی اعلا بوقت رسیدن
منقلب قطب خفی بنصف النهار و دیگری اسفل بوقت رسیدن منقلب دیگر بنصف
النهار و اما در قسم چهارم مدار منقلب ظاهر اعظم مدارات ابدی الظهور بود و مدار
منقلب خفی اعظم مدارات ابدی الخفا بود و در دوره یکبار منقلبین بافق رسد و
در اینحال قطب بروج ظاهر بسمت راس رسد و قطب بروج خفی بسمت رجل و
منطقة البروج بر افق منطبق شود و بعد از آن یک نیمه منطقة البروج بیکبار از افق
برخیزد و یک نیمه دیگر بیکبار از افق فرو شود و آن نیمه که تحت الارض بود بتدریج
طلوع میکند تا تمامی آن نصف با یکدیگر و معدل النهار برابر طلوع کند و آن نیمه
که فوق الارض بود بتدریج غروب کند تا تمامی آن نصف با یکدیگر و معدل النهار

قوله و در این حال قطب بروج ظاهر ... یعنی در دایره نصف النهار بسمت الراس ... بحرکت کل زیرا که میل او مساوی عرض بلد بود و قطب بروج خفی بسمت رجل و منطقة البروج بر افق منطبق شود زیرا که قطب بروج در اینحال منطبق باشد بر قطب افق و چون دایره مارة با قطب اربعه در این حال منطبق است بر نصف النهار منطقة البروج بر افق لازم آید که انقلابین منطبق باشند بر نقطه شمال و جنوب و اعتدالین بر نقطه مشرق و مغرب ...

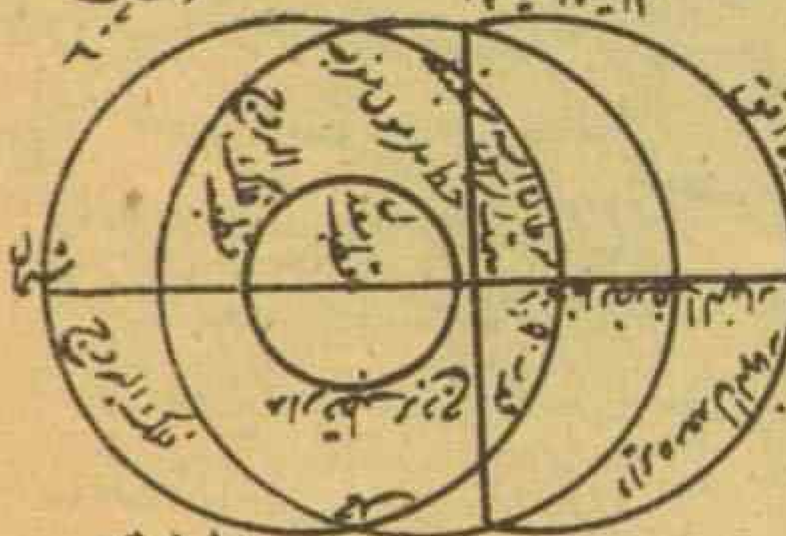
۳۵

غروب کند پس اگر قطب ظاهر شمالی بود ان نصف که از اول جدی تا اول سرطان
بود بیکبار طلوع کند و دیگر نصف در یکی دور معدل النهار طلوع کند و اگر قطب
ظاهر جنوبی بود بعکس این باشد یعنی ان نصف که از اول سرطان بود تا اول جدی
دفعة براید و نصف دیگر بتدریج در مدت یکدوره معدل النهار طلوع کند و درین
افاق روز میافزاید تا یکدوره معدل النهار تمام روز شود و این روز را شب نبود
پس شب پدید میاید و میافزاید تا یکدوره معدل همه شب شود و انشب را روز نبود
و غایت ارتفاع افتاب بقدر ضعف میل کلی باشد و در جهة شمال باین افاق عمارت
تمام شود اما در قسم پنجم اعظم مدارات ابدی الظهور منطقة البروج را قطع کند
بدو نقطه که میل اند و نقطه از معدل در جهة قطب ظاهر برابر تمام عرض بلد
بود و اعظم مدارات ابدی الخفا نیز منطقة البروج را بدو نقطه متناظر المیل در
جهة قطب خفی قطع کند و منطقة البروج باین چهار نقطه بچهار قوس منقسم شود
یکی ابدی الظهور بود در منتصف او منقلب قطب ظاهر باشد و مدت بودن افتاب
درین قوس نهار اطول بود و دیگری ابدی الخفا بود و در منتصفش منقلب
دیگر بود و مدت بودن افتاب درین قوس لیل اطول باشد و دو طرف قوس
اول مماس افق شود و غروب نکند و دو طرف قوس دوم مماس افق شود و طلوع
نکند اما دو قوس باقی انکه در منتصفش اول حمل بود معکوس طلوع کند یعنی اخر
قوس پیش از اولش طلوع کند بر خلاف معهود و مستوی غروب کند اگر قطب ظاهر
شمالی بود و مستوی طلوع کند و معکوس غروب کند یعنی اخر قوس پیش از اولش غروب
کند اگر قطب ظاهر جنوبی بود و ان قوس که اول میزان بر منتصفش بود بر عکس
مذکور طلوع و غروب کند و درین افاق منقلب ظاهر را دو ارتفاع بود یکی

قوله
بر عکس
مذکور طلوع و غروب
کند یعنی اگر قطب ظاهر شمالی
باشد مستوی طلوع کند و معکوس
غروب کند و اگر قطب ظاهر جنوبی باشد
معکوس طلوع کند و درین افاق قسم پنجم منقلب
[illegible]
بروج و معدل بقدر تمام میل کلی است و بعد
معدل از افق بقدر تمام عرض بلد
است پس بعد میان قطب
بروج و افق بقدر تمام
عرض بلد و تمام
میل کلی
باشد صح لاری

١٠١

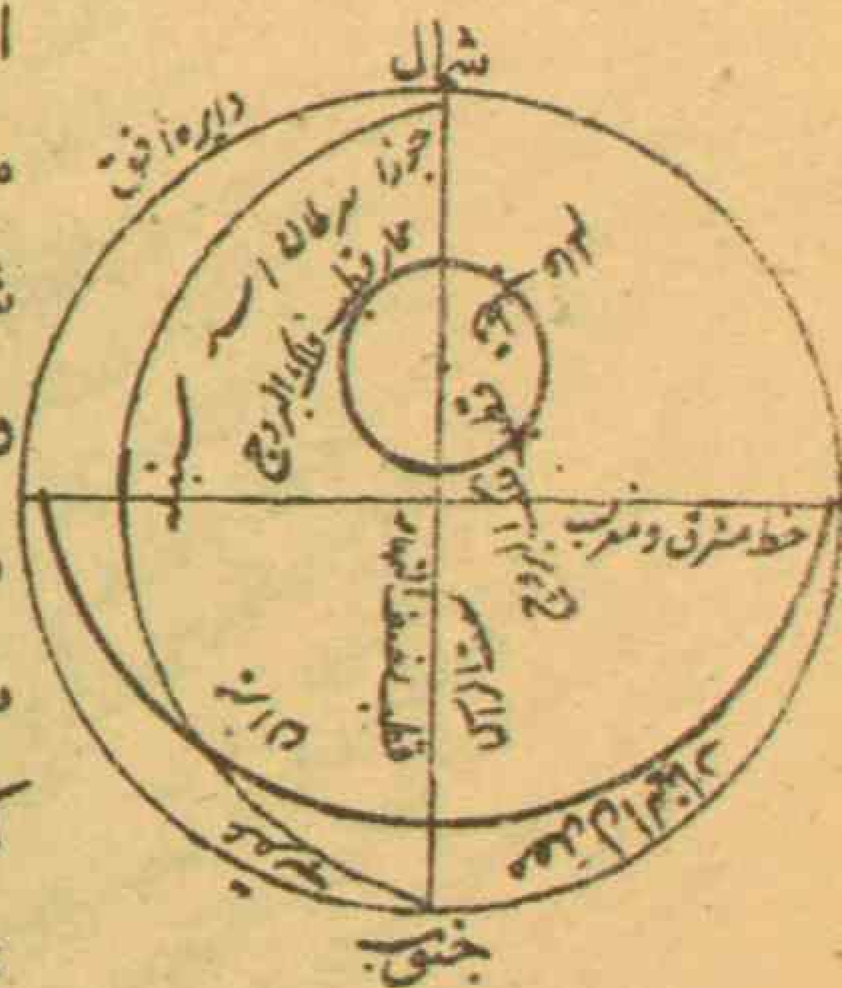
اعلاوان بقدر مجموع کلی و تمام عرض بلد باشد در جهة قطب خفی از سمت راس و دیگری
اسفل وان بقدر فضل عرض بلد باشد بر تمام میل کلی در جهة قطب ظاهر و قطب فلک البروج
دوارتفاع بود یکی اعلا وان بقدر مجموع تمام عرض بلد و تمام میل کلی باشد و دیگری اسفل
وان بقدر فضل عرض بلد بر میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک البروج با منقلب ظاهر
اندو طرف بسمت راس بر نصف النهار بود وارتفاع متباذل باشند و همچنین قطب خفی
با منقلب خفی و ما بجهة اسافل وقت طلوع و غروب معکوس افقی فرض کنیم که عرضش هفتاد
درجه و نیم باشد در ان عرض دو برج ابدی الظهور باشند وان جوزا و سرطان بود و
مدت بودن آفتاب درین دو برج نهار اطول بود و دو برج ابدی الخفا وان قوس و جدی بود
و مدت بودن آفتاب درین دو برج لیل اطول بود و هشت برج باقی را طلوع و غروب بود
و چهار برج که منتصف ان اول حمل بود معکوس طلوع کنند و مستوی غروب کنند و چهار برج
دیگر که منتصف ان اول میزان بود بر عکس یعنی مستوی طلوع کنند و معکوس غروب کنند
پس در وقتیکه اول سرطان برارتفاع اعلا باشد و دو درجه جنوب الاکلیل و سر درجه و نیم
بود و اول میزان بر مطلع اعتدال باشد و اول حمل بر مغیب فی مغرب اعتدال باشد و
نصف ظاهر فلک البروج در جانب جنوب ما بین مغیب و مطلع اعتدال باشد و قطب فلک
البروج برارتفاع اسفل بود و انحطاط او شش درجه و نیم باشد و در انوقت هیئة فلک بدین شکل باشد
و چون بحرکت اولی حرکت کند اجزاء میزان و عقرب مستوی طلوع کنند و اجزای حمل و ثور مستوی
غروب کنند چنانکه مطلع هر جزوی از اجزای میزان از مطلع اعتدال دورتر و بجنوب
نزدیکتر میشود از مطلع جزوی که پیش ازوی باشد و مغیب هر جزوی از اجزاء حمل از مغیب
اعتدال دورتر و بشمال نزدیکتر میشود از مغیب هر جزوی که پیش ازوی باشد و هم بر
این ترتیب اجزای ثور و عقرب را سعة مشرق از جانب جنوب و سعة مغرب از جانب شمال





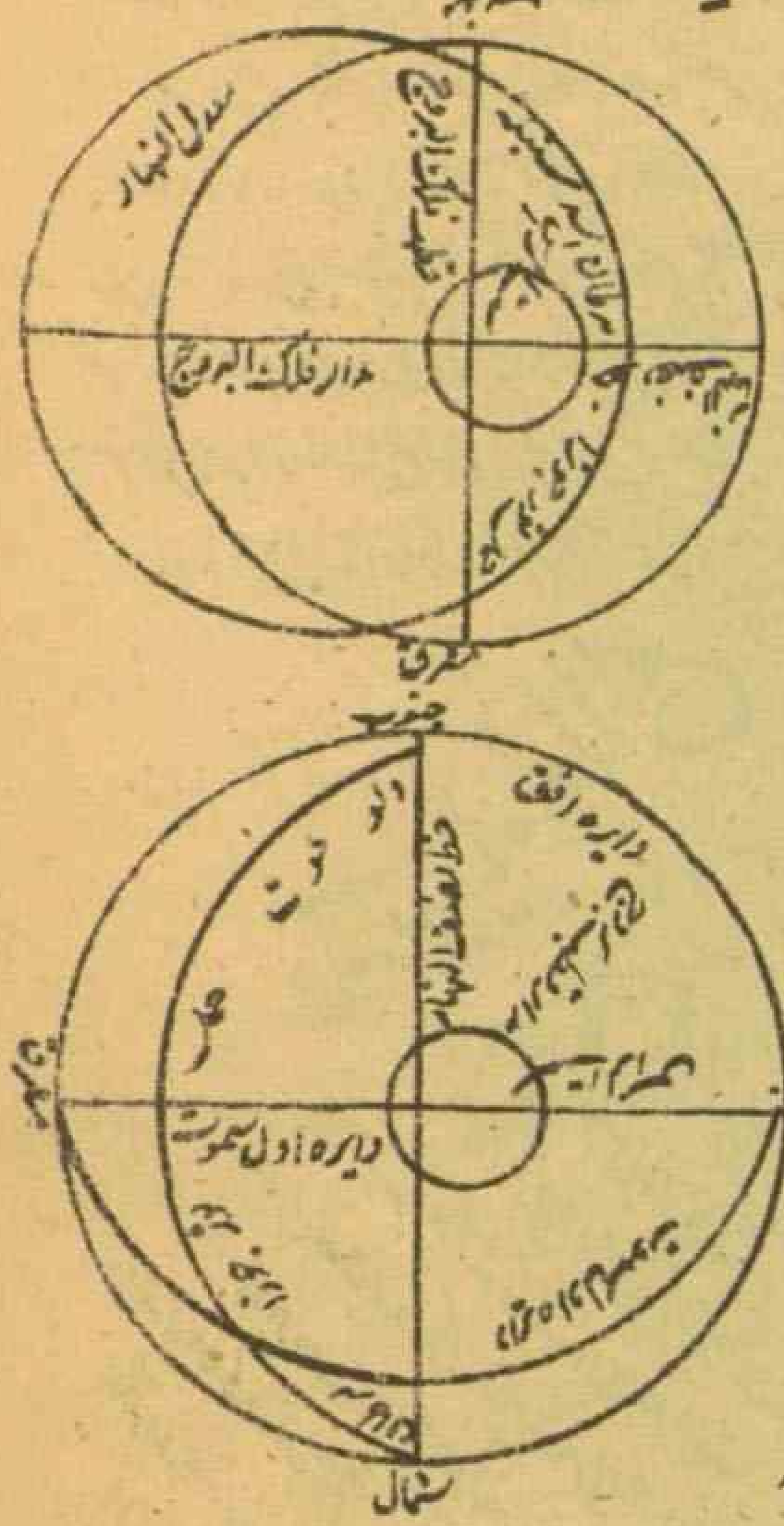
و قطب فلک البروج که ظاهر است برارتفاع اسفل
بود و ان ۶ درجه و نیم باشد که فرض عرض بلد است

مبافزاید تا چون نوبت طلوع باول قوس رسد نوبت سمت مغرب بنقطه جنوب رسد
واول قوس مماس نقطه جنوب شود و طلوع نکند و چون نوبت غروب باول جوزا رسد
نوبت سمت مغرب بنقطه شمال رسد واول جوزا مماس نقطه شمال شود و غروب نکند
و وضع فلك البروج چنان بود که نیمه ظاهر او از اول جوزا تا اول قوس در جانب مغرب بود
از نقطه شمال تا نقطه جنوب و قطب ظاهر فلك البروج بر دایره اول السموت باشد از جانب
مشرق و وضع فلك بر این شکل باشد و بعد از ان چون حرکت کند اول جوزا از نقطه
شمال از افق بلند شود و در جانب مشرق آید و اول قوس از نقطه جنوب از افق فرو شود
و در جانب غرب آید و قوسی از ثور که باول جوزا پیوسته بود از افق بر آمدن گیرد
معکوس یعنی آخر برج بیش از درجه بیست و نهم و درجه بیست و نهم بیش از درجه
بیست و هشتم تا تمام شود ثور طلوع کند و بعد از ان اجزاء حمل باین ترتیب نیز طلوع
کند و هر جزوی از اجزاء این دو برج که طلوع کند مطلع او از نقطه شمال دورتر و
بمطلع اعتدال نزدیکتر شود از مطلع جزوی که بیش از او طلوع کرده باشد و هر جزوی
که طلوع کند نظیر او از اجزاء عقرب و میزان غروب کند و مغیب هر جزوی از نقطه جنوب
دورتر و بمغیب اعتدال نزدیکتر شود از مغیب جزوی که بیشتر از او غروب کرده
باشد تا تمام ثور و حمل اندر ربعی که میان شمال و مشرق باشد بر آید و تمامی عقرب و میزان
در ربعی که میان جنوب و مغرب باشد فرو شود و چون نوبت بطلوع اول حمل رسد از
نقطه مشرق طلوع کند و اول میزان از نقطه مغرب غروب کند و در این وقت نصف
ظاهر از فلك البروج که اول حمل بود تا اول میزان در جانب شمال بود از مطلع
اعتدال تا مغیب او و اول سرطان بر ارتفاع اسفل بود از جانب شمال و ان سه
درجه و نیم باشد و اول جدی تحت الارض بر انحطاط کمتر بود در جانب جنوب و آن هم





سه درجه و نیم باشد و اول جدی تحت الارض بر انحطاط کمتر بود در جانب جنوب و هر دو
قطب فلک البروج بر نصف النهار باشد و قطب ظاهر فلک البروج بر نصف النهار بود
و در جانب جنوب و سمت راس و ارتفاع او هشتاد و شش درجه و نیم باشد و هیئت فلک بر این شکل باشد
و بعد از ان بحرکت اولی بر قرار گذشته حوت و دلو معکوس برامدن گیرند اندر ربعی که ما بین
مطلع اعتدال و نقطه جنوب باشد و سنبله و اسد معکوس فرو شدن گیرند در ربعی که
ما بین مغیب اعتدال و نقطه شمال باشد تا چون نوبت طلوع با اول دلو رسد مماس نقطه
جنوب شود و بر نیاید و چون نوبت غروب با اول اسد رسد مماس نقطه شمال شود و فرو
نشود و نصف ظاهر فلک البروج از اول دلو تا اول اسد در جانب مشرق بود از
از نقطه جنوب تا نقطه شمال و قطب ظاهر فلک البروج بر دایره اول السموت در جانب
مغرب و در انوقت هیئت فلک بر این شکل بود و بعد از ان بحرکت اولی اول اسد از
نقطه شمال بر خیزد و در جانب مشرق بلند شود و اجزاء اسد و سنبله مستوی طلوع کند
اندر ربعی که میان شمال و مشرق باشد و اول دلو از افق فرو شود و در جانب مغرب اید و دلو
و حوت مستوی غروب کنند در ربعی که میان جنوب و مغرب باشد تا چون نوبت
طلوع با اول میزان رسد از نقطه مشرق طلوع کند و اول حمل از نقطه مغرب غروب
کند و وضع اول که از انجا اغاز کردیم باز اید **باب پنجم** در خواص مواضعی که
عرضش ربع دور بود و ان در هر دو زمین جز دو نقطه نتواند بود درین دو موضع
قطب معدل النهار بر سمت راس بود و دایره معدل النهار بر افق منطبق شود و دور
فلک رحوی باشد و هر نقطه که بحسب حرکت اولی بر مداری موازی معدل النهار حرکت
میکند نه طلوع کند و نه غروب بلکه بر ارتفاع متساوی گرد سر میگردد و اگر قطب
شمالی بر سمت راس بود نصف شمالی ظاهر بود و نصف جنوبی خفی و اگر قطب



نوله بر دایره اول السموت در جانب مغرب ازانکه
فلک البروج درین حالة بر دو قطب اول السموت
بود و ارتفاع قطب ظاهر میان ارتفاع اعلا و
اسفل باشد و در انوقت هیئة فلک بر این
شکل باشد



جنوبی بر سمت الراس بود بر عکس و طلوع و غروب نبود الا بحرکت ثانیه پس هر کوکب
که بحرکت خاصه خود از جهت شمال معدل بجهت جنوب شود یا از جهت جنوب بجهت شمال
اید طلوع کند یا غروب چون بر معدل النهار بود بر افق بود و افتاب در یکنیمه سال
که در بروج شمالی بود در افقی که قطب شمالی بر سمت الراس بود فوق الارض باشد و
در دیگر نیمه تحت الارض بود و در افقی که قطب جنوبی بر سمت الراس بود بعکس پس
شبانروزی یکسال بود یکنیمه روز و یکنیمه شب بقدر انکه در نصف بطئ تر و نصف
سریعتر باشد میان روز و شب تفاوت کند و ان تقریبا هفت شبانروز بود و در این
افق مشرق از مغرب متمیز نبود و در همه جهات شاید که کوکب طلوع کند و غروب
کند و نصف النهار نبود بلکه در همه جهات بغایت ارتفاع شاید که برسد و غایت ارتفاع
افتاب بقدر میل کلی باشد **باب ششم** در بیان مطالع بروج قوسی بود از
معدل النهار که با قوسی از منطقة البروج طلوع کند و اینقوس بروج را درج السوا
و طوالع نیز گویند و مغارب قوسی بود از معدل که با قوسی از بروج غروب کند و
در خط استوا میان دو دایره میل که یکی افق بود منحصر شوند یعنی انچه در میان
دو دایره میل بود از معدل مطالع بود مر انچه را از بروج که در میان این دو دایره
میل افتد و مطالع خط استوا را مطالع فلک مستقیم و مطالع کره منتصبه گویند
و در افاق مایله منحصر شوند میان افق و عظیمه که با قوسی از بروج کذرد و تمام
اعظم دوایر ابدی الظهور شود و در خط استوا هر ربعی که متحد بود بدو نقطه از جمله
نقطه دو نقطه اعتدال و دو نقطه انقلاب با ربع طلوع کند و با دیگر قوسهای
متساوی از فلک البروج قوسهای متساوی از معدل طلوع نکند بلکه هر قوسی که کم
از ربع باشد یا بیش از نصف اگر یکطرفش احدی الاعتدالین باشد مطالعش کمتر

قوله که در میان این دو دایره میل افتند و همچنین مغارب و فایده این تقیید دفع توهمی است که از عبارت سابق ناشی میشود و ان انستکه

منه

مطالع در خط استوا میان دو دایره میل بود که یکی افق باشد و نه چنین است چون مطالع نصف فلک چه مطالع او محصور بود میان نصف دایره واحد که ایا صحیح است که مطالع این نصف منحصر است در میان دو دایره میل که منطبق است بر افق یا اشاره است بانکه مراد انستکه هر چه میان دو دایره میل بود از معدل مطالع میت هر قوسی را از فلک البروج بر قوسی را که در میان دو دایره میل افتد از فلک البروج شرح لاری

در بیان مطالع بروج

مطالع قوسی از منطقة البروج باشد چنانکه گذشت و این تعریف منقوضی است بنقطه که مطالع قوسی است از منطقة البروج چه تمام دایره معدل که مطالع نصف منطقة البروج است چنانکه در قسم چهارم افاق مایله معلوم شد و همچنین تعریف مغارب که بعد ازین معلوم شود پس حق تعریف انستکه گفته شود که مطالع هر قوسی انجزء است که طلوع کند با او از معدل النهار و بر این قیاس مغارب شرح لاری

ازو ناشد واگر یکطرفش احد الانقلابین باشد مطالعش بیشتر ازو باشد هر قوسی که
بیشتر از ربع باشد وکمتر از نصف یا بیشتر از سه ربع بود بعکس این باشد یعنی
مطالع ان یکطرفش احد الاعتدالین بود بیشتر باشد ومطالع ان یکطرفش احد
الانقلابین باشد کمتر بود ومنطقة البروج بچهار ربع منقسم شود که نقطهای
چهارگانه بر اوساط این چهار برج ربع باشد وربعی که احد الاعتدالین بر منتصف و
باشد زیاده باشد از مطالع خودش به پنج درجه وربعی که احد الانقلابین بر منتصف
او باشد کمتر بود از مطالع خود هم به پنج درجه پس تفاوت میان طلوع ربعی تا طلوع
ربعی ده درجه تواند بود ومطالع هر چهار قوس که ابعاد ایشان از دو نقطه اعتدال
متساوی بود مانند ده درجه اول حمل وده درجه اول میزان وده درجه اخر حوت
وده درجه اخر سنبله متساوی بود ومطالع هر برجی برابر مغارب ان برج بود واینچه
که گفتیم در خط استوا بود واما در افاق مائله نصف با نصف طلوع کند اگر متحد
باعتدالین باشد وربع بربع طلوع نکند بلکه ربعی که یکطرفش اعتدال بود که
چون کوکب از وی بتوالی گذرد بجانب قطب ظاهر شود با کمتر از ربع معدل
طلوع کند بمقدار تعدیل النهار کلی یعنی تعدیل النهار مدار منقلب وربعی که یک
طرفش اعتدال دیگر بود یا بیشتر از ربع طلوع کند هم بمقدار تعدیل النهار مذکور
پس مطالع نصفی که بر منتصفش اعتدال اول بود کمتر از مطالع نصف دیگر
بود باربعه امثال تعدیل النهار کلی واز انچه گفتیم حکم در نصف متحد بانقلابین
معلوم شد اما حکم در نصف متحد باعتدالین یکی بود لکن در یکنیمه بر ولا
ودر یکنیمه بر خلاف ولا یعنی مطالع برج حمل برابر بود با مطالع برج حوت و
مطالع دو برج حمل وثور برابر بود با مطالع دو برج حوت ودلو وبر این

مطالع هر ربعی با مطالع ربع دیگر یکی او بود وده درجه باشد وربع این
النسکه مطالع ربع وده درجه زیاده مذکوره زاید است بر ربع دوم
پنج درجه واو مساوی ربع اول است وربع اول زاید بر مطالع
پنج درجه پس بالضروره مطالع ربع دوم زاید باشد بر مطالع
ربع اول بده درجه صح

ج دو افق دایره میبرد در این چند صورت مساوی باشد
و همچنین مطالع هر چهار قوسی که ابعاد ایشان از دو
نقطه انقلاب متساوی باشد چون بمقایسه معلوم
بود ازین جهت تعرض نکرد و همچنین مطالع هر برجی برابر
مغارب همان برج بود اما ان بود که بگوید که مغارب
هر برجی برابر مطالع ان برج بود صح کاتب



یاس هر دو قوس که بعد ایشان اند و نقطه اعتدال متساوی بود و مطالع ایشان برابر بود و مطالع هر برجی با مغاربش برابر نبود لیکن با مغارب نظیرش برابر بود و مطالع هر برجی در افاق شمالی برابر بود با مغارب آن برج در افق جنوبی که عرضش برابر افق شمالی بود و مطالع جزوی از فلك البروج قوسی بود از معدل النهار اول حمل و نقطه از معدل که با جزو از فلك البروج طلوع کند بر توالی و ابتدای مطالع از اعتدال ربیعی گیرند و بعضی مطالع استوا را ابتداء از اول جدی گیرند بنابر نکته که در عمل ظاهر شود

باب هفتم در بیان درجه ممر کوکب و درجه طلوع و درجه غروب و درجه ممر کوکب درجه باشد از فلك البروج که با کواکب بهم بنصف النهار کذرد و چون کوکب بر احد المنقلبین باشد یا عدیم العرض بود درجه کوکب بعینها درجه ممر باشد و الا هر یکی بنقطه دیگر باشد از فلك البروج و قوس ما بینهما را اختلاف ممر گویند پس اگر درجه کوکبی در نصفی بود که از منقلب ظاهر است تا منقلب خفی پیش از کوکب بنصف النهار میرسد اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر بود و بعد از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرضش در جانب قطب خفی بود و اگر درجه کوکب در نصف دیگر بود بعکس این باشد یعنی بعد از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر بود و پیش از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرضش در جانب دیگر بود و درجه طلوع درجه را گویند از فلك البروج که با کوکب بهم طلوع کند و درجه غروب درجه را گویند که با کوکب بهم غروب کنند و حکم درجه طلوع و غروب در خط استوا بعینه حکم درجه ممر باشد بی تفاوتی اما در غیر استوا در افقی که عرضش زیاده از میل کلی باشد کوکب پیش از درجهاش طلوع کند و بعد از درجهاش غروب کند

کند اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و بعکس اگر عرض کوکب در جانب
قطب خفی باشد یعنی بعد از درجه طلوع و بیش از درجه غروب کند و در افقی که عرضش
مساوی میل کلی باشد حکم طلوع و غروب بدین سان است بعینه چه آنکه کوکب در اعتدال
باشد که چون از او بگذرد در جانب قطب خفی شود با درجه اش طلوع کند اگر در اعتدال
دیگر باشد با درجه اش با هم غروب کند و در باقی آفاق مایله منطقة البروج بدو نقطه که
بعد هر یک از اعتدال که چون کوکب از او بگذرد در جانب قطب خفی شود چون بعد نقطه
بود که بسمت الراس گذرد از منقلب ظاهر بدو قطعهٔ مختلف منقسم شود یکی صغری
و بر منتصفش اعتدال مذکور بود و دیگری عظمی و بر منتصفش اعتدال دیگر بود
پس اگر درجهٔ کوکب حد النقطتین باشد کوکب با درجه اش با هم طلوع کند و اگر یکی
از دو جانب قطعهٔ صغری باشد بعد از درجه اش طلوع کند اگر عرض کوکب در جانب
قطب ظاهر باشد و بیش از درجه طلوع کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و اگر
درجهٔ کوکب یکی از دو جانب قطعهٔ عظمی باشد حکم بعکس این بود یعنی کوکب بیش از
درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از درجه اش طلوع کند
اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و نیز منطقة البروج را بدو نقطه دیگر که نظیر
دو نقطهٔ مذکوره باشد بدو قطعهٔ مختلف منقسم شود و قطعهٔ صغری نظیر او
قطعهٔ صغری مذکور و قطعهٔ عظمی نظیر قطعهٔ عظمی مذکور بود پس اگر درجهٔ کوکب
یکی از این دو نقطه باشد کوکب با درجه هم غروب کند و اگر یکی از دو جانب قطعهٔ
صغری باشد کوکب پیش از درجه اش غروب کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر
باشد و بعد از درجه اش غروب کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و اگر درجهٔ
کوکب یکی از دو جانب قطعهٔ عظمی باشد حکم بعکس این بود یعنی از کوکب بعد از درجه اش

غروب کند اگر عرض کوکب در ان جا قطب ظاهر باشد و بیش از ده درجه اش غروب کند
اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و بباید دانست که هر کوکبی درجه طلوع او در
یعنی در این افق که عرض شمالی کمتر از میل کلی است بعبارت دیگر بیان این
نصفی بود که میان شمس و نظیر جزو اوست انکوکب بروز طلوع کند و اگر در نصف
دیگر بود ان کوکب بشب طلوع کند و درجه غروب کوکب اگر در نصف اول باشد
بشب غروب کند و اگر در نصف دیگر باشد بروز غروب کند والله اعلم **باب ششم**
در بیان صبح و شفق صبح روشنائی است که در جانب مشرق پیش از طلوع افتاب پیدا شود
و شفق روشنائی است که در جانب مغرب بعد از غروب افتاب باقی ماند و صبح و شفق بشکل
متشابه اند و بوضع متقابل چه در اول ظهور صبح روشنائی بغایت ضعیف بود و
طولانی و انرا صبح کاذب خوانند و بعد از ان روشنائی بر افق پهن شود انرا صبح
صادق گویند بعد از ان بسرخی می گراید تا بوقتیکه افتاب طلوع کند و شفق بعکس
اینست چه بعد از غروب افتاب در افق غرب سرخی ظاهر شود بعد از ان بیاض عریض
و بعد از ان بیاض باریک طولانی تا انگاه که بکل منتفی شود و به تجربه و امتحان
معلوم شده است که هم در ابتداء صبح و انتهای شفق انحطاط افتاب هیجده درجه
باشد پس در افق که عرضش چهل و هشت درجه و نیم باشد وقتی افتاب در منقلب
ظاهر باشد اخر شفق باول صبح متصل شود چه غایت انحطاط افتاب در این عرض
در این وقت از هیجده درجه نمیگذرد و در افق که عرضش زیاده از افق مذکور باشد
شفق به نهایت نا رسیده صبح پیدا شود **باب هفتم** در بیان تاریخ سال و ماه و اجزا
ان از شبانروز و ساعات چون از همه اجرام سماوی ظاهرتر افتاب و ماه است گردش
سال بر دوره افتاب نهاده اند و مدت یکدوره افتاب یعنی از هنگام مفارقت او
از نقطه چون اول حمل مثلا تا وقت معاودت او بان نقطه یکسال اعتبار کرده اند و

گردش

در بیان صبح و شفق

باب هفتم در بیان تاریخ

و از اینجا لازم اید که از این افق در این وقت نماز خفتن ادا و واقع نشود و شک نیست که این سخن مخصوص است بوقتی که افتاب در منقلب ظاهر باشد و بواسطه انکه افتاب را در این وقت طلوع و غروب باشد سریع



وکردش ماه بر دور قمر نهاده اند یعنی از هنکام مفارقت او از وضع معین با افتاب
چون اجتماع یا هلال تا آن وقت معاودت او بهمان وضع او یکماه اعتبار کرده اند چون
دوازده دوره ماه نزدیکست بیکدوره افتاب بعضی دوازده دوره ماه را یکسال
کرفته اند واینرا سال قمری کویند واندیکررا سال شمسی کویند وچون دوره ماه
نزدیکست بمدة افتاب دریکبرج بعضی مدت سیر افتاب را در یکبرج یکماه کرفته اند
واینرا ماه شمسی کویند واندیکررا ماه قمری پس هر یک از سال وماه شمسی باشد وقمری
وشبانروز دو نوع است یکی حقیقی وان نزد منجمان اینولایت ومغرب زمین از نیم
روز است تا نیم روز دیکر ونزد منجمان خطا وایغور از نیم شب است تا نیم شب
دیکر وبر دو اصطلاح مقدار شبانروز بحسب اختلاف افاق مختلف نشود چه
امتداد یکدوره معدل است با مطالع استوای قوسی که افتاب بسیر خاصه خود
قطع کرده است از نیم روز تا نیم روز دیکر یا از نیم شب تا نیم شب دیکر ونزد عرب
واهل شرع از اول شب تا اول شب دیکر ونزد بعضی دیکران از اول روز است
تا اول روز دیکر وبراین دو اصطلاح مقدار شبانروز در هر افقی چیزی دیکر میشود
واین اختلاف شبانروز بسبب اختلاف مطالع است وچون شبانروز حقیقی اطلاق
وضبط ان غالبا از تعذر نباشد بخلاف ان که
کنند مراد اصطلاح منجمان باشد دوم شبانروز وسطی وان مقدار یکدوره فلک
اعظم است با سیر وسط شمس که ان پنجاه ونه دقیقه وهشت ثانیه وبقیه ثالثه
است وچون مطالع قوسی که افتاب بسیر خاصه خود قطع میکند مختلف است از
دو جهت یکی انکه سیر افتاب کاهی سریع میباشد وکاهی بطی وکاه زیاده چنانچه
بیشتر معلوم شده است پس قوسیکه افتاب بسیر خاصه خود قطع میکند کاه
زیاده از وسط میباشد وکاه کمتر دوم انکه بر تقدیری که حرکت افتاب بسرعت وبطو

[illegible]



مطالع مختلف نشدی و دائم قوسها متساوی قطع کردی مطالع این قوسها چنانچه بیشتر
ازین معلوم شده است متساوی نمیتواند بود پس بایستی بسبب مقدار شبانروز حقیقی و
شبانروز وسطی مختلف میشوند چنانچه گاه شبانروز حقیقی زیاده از شبانروز وسطی
میشود و گاه بعکس و این تفاوت را تعدیل الایام گویند و آن در یک روز و دو روز محسوس
نشود اما چون متکثر شود محسوس شود و روز نزد منجمان اهل فارس و روم از
طلوع مرکز آفتابست تا غروب و روز نزد اهل شرع از طلوع صبح صادق است تا غروب تمام جرم
شمس و چون روز معلوم شد به اصطلاحی شب نیز معلوم شود بآن اصطلاح
چه ابتدای روز انتهای شب است و انتهای این ابتدای آن و هر یک از شبانروز حقیقی
و وسطی را به بیست و چهار قسم متساوی کنند و آنرا ساعات مستویه و معتدله نیز گویند
و اقسام وسطی را بساعات وسطی و اقسام حقیقی را بساعات حقیقی گویند و نیز هر یک از
شب و روز را بدوازده قسم متساوی کنند و آنرا ساعات معوجه و زمانیه نیز گویند و اول
سالی که در آن سال حادثه عظیم واقع شود چون ظهور دولتی یا ملتی یا طوفانی یا زلزله
یا امثال اینها آنرا مبدا سازند تا ضبط اوقات حوادث دیگری که خواهند کنند بآن
مبدا نسبت کنند و آنرا تاریخ خوانند بحسب اصطلاح هر قومی چیزی دیگر باشد و آنچه
مشهور است تاریخ هجری است و تاریخ فرس و تاریخ رومی و تاریخ ملکی اما تاریخ هجری
اول او اول محرم آن سال بوده که سید کائنات و خلاصه موجودات محمد مصطفی صلی
الله علیه واله وسلم از مکه بمدینه هجرت کرده است و اهل شرع ماهها این تاریخ را
از رؤیت هلال تا رؤیت هلال دیگر گیرند و آن هرگز از سی روز زیاده نباشد
و از بیست و نه روز کم نه و تا چهار ماه متوالی سی آید و زیاده نه و تا سه ماه متوالی
بیست و نه آید زیاده نه و هر دوازده ماه را سال گیرند و اسامی ماهها ایشان بجهت

[illegible]

بود اسطرلاب
ملامت کفار و اعلام [illegible]
و دنیا [illegible] بود که بکفر [illegible] تاریخ
هجری اول محرم آن سال بوده است زیرا
که تاریخ اول سال باشد چنانکه از تعریف
مفهوم میشود [illegible]
[illegible]
آورد و گفت که بنای تاریخ بهجرت پیغمبر صلعم باید
نهاد که ابتدای نصرت و ظفر و قوت اهل
اسلام بود و روز بروز قوت اسلام
فزون میشد تا این زمان
شرح لاری

شمرده اند ذکر مستغنی است و منجمان محرم را سی روز گیرند و صفر را بیست و نه روز و هم
چنین همه ماه را سی گیرند و یکماه را بیست و نه روز تا آخر سال و در هر سی سال یازده بار
ذوالحجه را سی گیرند و آن در دوم و پنجم و هفتم و دهم و سیزدهم و پانزدهم و هیجدهم و بیست
و یکم و بیست و چهارم و بیست و ششم و بیست و نهم باشد و این یازده سال را سالهای
کبیسه باشد و در لفظ بهزیجوح ادوط جمع است و بعضی بجای شانزدهم پانزدهم را
کبیسه گیرند و بر ترتیب بهزیجحیادوط باشد و اما تاریخ فرس اول و اول سال
جلوس یزدجرد شهریار بوده است و هر سیصد و شصت و پنج روز را یکسال
گیرند و ماهها را سی روز گیرند و پنج روز زیادتی را بعضی در اواخر آبان ماه گیرند
و بعضی در آخر سال گیرند و نام ماههای ایشان اینست فروردین ماه اردیبهشت ماه
خرداد ماه تیر ماه شهریور ماه مرداد ماه مهر ماه آبان ماه آذر ماه دی ماه بهمن ماه
اسفندارمذ ماه و اما در تاریخ رومی مبدا او بعد از وفات اسکندر بن فیلقوس رومی
بوده است بعد از ده سال شمسی و هر سیصد و شصت و پنج روز و ربعی را یکسال
و نقصان سال گیرند و ماههای ایشان دوازده باشد از آنجمله هفت ماه را هر ماهی
سی و یک روز شمرند و چهار ماه دیگر هر ماهی سی روز و یکماه را بیست و هشت روز
شمرند و در هر چهار سال یکبار آن ماه را بسبب اجتماع ارباع مذکور بیست و نه روز
شمرند و آن سال را سال کبیسه خوانند و تفصیل ماهها و عدد روز اینست تشرین
الاول سی و یک تشرین الآخر سی کانون الاول سی و یک روز کانون الآخر سی و یک
روز شباط بیست و هشت روز آذر سی و یک روز نیسان سی روز ایار سی و یک روز
حزیران سی روز تموز سی روز آب سی و یک روز ایلول سی روز و اما تاریخ ملکی
مبدا او روز جمعه دهم رمضان سنه احدی و سبعین و اربعمائه هجری است و هر سی



صد شصت و پنج روز و ربعی آن کسری را که سال گیرند و اول دی که بود که در نصف النهار
امروز آفتاب بحمل آمده باشد و همچنین ماهها را از نزول آفتاب هر برجی گیرند و بعضی
سی روز سی روز گیرند تا عدد ایام در اوراق تقاویم مختلف نشود و اسامی ماهها
این تاریخ بعینها اسامی ماههای فرس باشد الا آنکه این ماهها را بجلالی مقید کنند
و انها را بقدیم و پنج روز زیادتی را در آخر گیرند و هر چهار سال یا پنج سال یکروز
زیاده کنند تا آن پنج روز شش روز شود **باب یازدهم** در بیان ظل و آنچه تعلق
بدان دارد مقیاس ظل عمودی باشد قائم بسطح افق یا بر سطحی که قائم باشد بر هر یکی
از سطح افق و سطح دایره ارتفاع یعنی مقیاس موازی افق باشد و در سطح دایره
افق ارتفاع باشد و آن سطح که بر او قائم شده در اینجا باشد که از آن سطح در آنجانب
بود و ظل خطی باشد مستقیم در سطح که مقیاس بر او قائم باشد میان مقیاس و طرف
خط شعاعی که بر سر مقیاس گذرد و اگر مقیاس موازی افق باشد آنرا ظل اول و ظل
معکوس خوانند و اگر قائم بر سطح افق باشد آنرا ظل دوم و ظل مستوی خوانند و خطی
که واصل باشد میان سر مقیاس و سر ظل آنرا قطر ظل خوانند و اول که نیر از افق طلوع
کند ظل اول منعدم باشد و بعد از آن حادث شود و بتزاید ارتفاع میافزاید تا اگر بسمت
الرأس رسد ظل اول نامتناهی شود و ظل دوم بعکس این باشد یعنی چون نیر بر افق
باشد ظل دوم نامتناهی شود و بتزاید ارتفاع متناقص میشود تا چون نیر بسمت
الرأس رسد ظل دوم منعدم شود و تقدیر ظل باجزاء مقیاس کنند و مقیاس ظل اول را
بر شصت جزو منقسم کنند و آنرا ستینی گویند و مقیاس ظل دوم را گاه بدوازده
قسم کنند و آنرا اصابع خوانند و گاه بر هفت قسم کنند و آنرا اقدام گویند و چون
ظل دوم منعدم گردد تا بغایت کوتاهی رسد و آنرا فیء زوال گویند و اول وقت

۳ و ظل را خود از این مقیاس را نیز مستوی خوانند شرح

ظهر



ظهر باشد و اول وقت عصر نزد امام شافعی و صاحبین آنگاه بود که ظل حادث زیاده
شود بر فیء زوال بقدر قامت مقیاس و نصف قامت مقیاس نزد ابی حنیفه **باب**

یازدهم در معرفت خط نصف النهار و سمت قبله زمین را هموار کنند بر وجهیکه
اگر آب بر او ریزند از همه جانب برابر سیلان کند و برای تسویه زمین آلتی سازند مثلث
متساوی الساقین و بر منتصف قاعده او نشانی کنند و از راس مثلث شاقولی در آویزند
و سطح زمین را چنین سازند که مثلث را بهر طرف که گردانند شاقول بر آن نشان آید پس
دایره بر زمین رسم کنند و بر مرکز دایره مقیاس ظل نصب کنند و طریق اسهل آنست
که مقیاس مخروطی مستدیر قائم سازند و بر مرکز دایره مذکوره دایره رسم کنند مساوی
قاعده مقیاس و مقیاس را چنان رسم کنند که قاعده مقیاس بر این دایره تمام منطبق
شود و مدخل و مخرج ظل را از این دایره نشان کنند و قوسی را که میان هر دو نشان است
تنصیف کنند و از مرکز بمنتصف خطی اخراج کنند آن خط خط نصف النهار باشد و چون
خط دیگر بر آن عمود سازند خط اعتدال باشد لاجرم دایره مذکوره باین دو خط
بچهار ربع منقسم شود هر ربعی از این دایره بنود قسم متساوی کنند و این دایره را دایره
هندیه گویند و صورتش اینست و اما بجهة معرفت سمت قبله و آن نقطه تقاطع باشد
میان افق بلد و سمتیکه بسمت الراس مکه گذرد و خطی که از مرکز افق باین نقطه گذرد
خط سمت قبله بود گوییم اگر بلد با مکه موافق بود در طول سمت قبله نقطه جنوب باشد
و اگر عرض بلد زیاده از مکه باشد و الا نقطه شمال بود و اگر در طول موافق نباشد تفاوت
ما بین الطولین را هر پانزده درجه را ساعتی گیریم و آنچه کم از پانزده درجه باشد
هر درجه را چهار دقیقه ساعت گیریم و آنچه برآید از ساعات و دقایق نگاه داریم
آنگاه روزی برای رصد کنیم که آفتاب در آن روز بدرجه هشتم جوزا یا درجه بیست و سیم

در معرفت خط نصف النهار

صورت دایره هندیه

خط نصف النهار
شمال
جنوب
مشرق
مدخل ظل
مخرج ظل

سرطان تحویل کند پس در آن روز چون از نیم روز بمقدار ساعات و دقایقی که نگاه داشته ایم
بگذرد ظل مقیاس خط سمت قبله بود اگر طول بلد بیش از طول مکه باشد و الا پیش از نیم روز
بمقدار ساعات و دقایق مذکور ظل مقیاس خط سمت قبله بود و قبله در خلاف جهت ظل بود

۱۰ **خاتمه** در معرفت ابعاد اجرام برصد و حساب معلوم کرده اند که دور زمین یعنی
محیط عظیمه که بر زمین فرض کنند هشت هزار فرسخست و هر فرسخی سه میل و هر میلی سه هزار
گز و هر گزی بیست و چهار اصبع و هر اصبعی بمقدار عرض شش جو معتدل و عرض جوی مقدار
شش تار موی یال اسب و قطر زمین دو هزار و چهار صد و چهل و پنج فرسخ است و مساحت
روی زمین بیست هزار بار هزار و سیصد و شصت و سه هزار و ششصد و سی و شش
فرسخ است و مساحت مقدار معموره از روی زمین چهار هزار بار هزار و ششصد و هفتاد
و شش هزار و هفتصد و چهل فرسخ است و بعد مقعر فلک قمر از مرکز عالم چهل و یک هزار و نه
صد و سی و شش فرسخست و بعد محدب فلک قمر که مقعر فلک عطارد باشد از مرکز عالم
هشتاد و پنج هزار و هفتصد و سه فرسخ است و بعد محدب فلک عطارد که مقعر فلک زهره
باشد دویست و هفتاد و پنج هزار و سیصد و هشتاد فرسخست و بعد محدب فلک زهره
که مقعر فلک شمس باشد هزار بار هزار و هشتصد و چهل و هشت هزار و هشتصد و
هشتاد و دو فرسخست و بعد محدب فلک شمس که مقعر فلک مریخ است دو هزار بار هزار
و بیست و هفت هزار و هفتصد و سی و چهار فرسخست و بعد محدب فلک مریخ که مقعر فلک
مشتری باشد چهارده هزار بار هزار و هفتصد و هفتاد و دو فرسخ است و بعد محدب فلک
مشتری که مقعر فلک زحل است بیست و سه هزار بار هزار و نهصد و نود و یک هزار و
دویست و پانزده فرسخ است و بعد محدب فلک زحل که مقعر فلک ثوابت است سی هزار
بار هزار و پانصد و نه هزار و صد و هفتاد و هشت فرسخ است و بعد محدب فلک ثوابت



که مقعر فلك اعظم است سی و سه هزار بار هزار و پانصد و بیست و چهار هزار و شش
صد و نه فرسخ است و اما ابعد محدب فلك اعظم را بجز خدای تعالی کسی نداند و همچنین معلوم
کرده اند که قطر آفتاب هفده هزار و پانصد و سی و هشت فرسخ است و جرم آن سیصد
و بیست و شش برابر زمین است و قطر قمر هفتصد و سی و یک فرسخ است و جرم آن
سدس سبع جرم زمین است و قطر زحل چهارده هزار و چهارصد و سی و پنج فرسخ است
و جرم آن صد و هشتاد برابر زمین است و قطر مشتری چهارده هزار و پانصد و نود
و شش فرسخ است و جرم او صد و هشتاد و هشت برابر زمین است و قطر زهره نه
صد و شصت فرسخ است و جرم او ثلث تسع زمین است و قطر مریخ هزار و هفت
صد و نود و پنج فرسخ است و جرم او سه برابر زمین است و قطر عطارد صد
و نه فرسخ است و جرم او یك بخش از دو از ده بخش هزار و هفتصد و
شصت و نه بخش زمین است و اعظم ثوابت مرصوده دویست
و دو برابر زمین است و اصغر ثوابت مرصوده بیست و
سه برابر زمین است قد تمت نسخة الهیئة بلسان
الفرس فی یوم عرفه تاسع شهر ذیحجة الحرام
بید العبد الخاطی **محمد رحیم** بن
محمد تقی اللهم اغفر له و لوالدیه
و لبانی هذا الکتاب بحق
النبی و آله الاطیاب
صلواتك علیه
و علیهم
۱۲۶۲



الهيئة علم يبحث فيه عن الفلكيات كما وكيفا ووضعا وحركة وعن العناصر تبعا والمراد بالفلكيات الافلاك الكلية والجزئية مع المركبات بينها والمفروضات بينها وعليها لضبط امورها وبالكم المنفصل كاعداد الافلاك ومرصود الكواكب والمتصل كمقادير المبينة في مباحث الاجرام وبالكيف المتصل المنفصل كالاستدارة والاستنارة والكمودة ونحوها وبالوضع الهيئات الحاصلة بقياس بعضها الى بعض قربا وبعدا وعلوا وسفلا وتمام دائرة على اخرى وميلها عنها ونحو ذلك وبالحركة مقدارها وجهتها وما يتفرع عليهما من الاقامة والاستقامة والرجوع ومباحث التعديلات ولا يخفى اعتبار التوزيع في هذه المرادات وقولنا وعن العناصر تبعا لاخراج مباحث السماء والعالم مركبا وان خرجت بالقيود الاول لو كان ولو قيل الهيئة علم يبحث فيه عن الافلاك مادة وعن العناصر تبعا لكفى منه ره

٥٢

هذا كتاب تشريح الافلاك

هو الموفق بسم الله الرحمن الرحيم المعين وبه نستعين

ربنا ما خلقت هذا باطلا سبحانك فقنا عذاب النار واجعلنا من المتفكرين في خلق السموات والارض واختلاف الليل والنهار وصل على بدر سماء النبوة ومركز دائرة الفتوة حبيبك محمد النبي المختار وآله بروج فلك الولاية ومطالع شموس الهداية الائمة الاطهار **اما بعد** فيقول الفقير الى الله الغني بهاء الدين محمد العاملي عفى الله عنه هذه درة يتيمة احتوت من فن الهيئة على اصوله ولبابه وانطوت على المهم من فصوله وابوابه وتضمنت لطائف فوائده واشتملت على طرائف فرائده وصنعتها تبصرة للمتفكرين وتذكرة للمتذكرين وسميتها بتشريح الافلاك ليطابق الاسم المسمى واللفظ المعنى ورتبته على مقدمة وخمسة فصول وخاتمة **مقدمة** العالم الجسماني كرة منضد من ثلث عشر كرة متلاصقة اعلاها الاطلس وهو كاسمه غير مكوكب ثم فلك الثوابت و كلها مركوزة في ثخنه بحيث يماس سطح اعظمها سطحه وهذان هما العرش والكرسي بلسان الشرع ثم السموات السبع المشهورة للسيارات السبع كل في فلك يسبحون وترتيبها عن السلف ماثور والكلام فيه مشهور ويحيط بكل من التسع سطحان متوازيان مركزهما مركز العالم وهي الافلاك الكلية ثم كرة النار وهي متوازية السطحين وقيل انما كروية المحدب اهليلجية المقعر لحدوثها بمشايعة الهواء فالاسرع اغلظ ورد بضعف الحركة حول القطبين جدا فتكون ناقصة الطرفين ويدفعه حدوث النيازك حول القطبين ثم كرة الهواء وهي متناسبة المحدب مضرسة المقعر بالامواج والجبال ثم كرة الماء وينضرس سطحاه بتضاريس الهواء ولكونه اينما وقع قطعة من كرة مركزها مركز العالم وسع الاناء منه في السفل كالبئر اكثر منه في العلو كالمنارة ثم كرة الارض

الارض وينطبق مركز ثقلها على مركز العالم ويلزمه حركتها بتحرك ثقيل عليها ولم يقم دليل ٥٣
على بطلان تحركها حركة وضعية بطيئة والتضاريس لا يخرجها عن الكروية الحسية كما لا يخرج
الماء والهواء اذ نسبة ارتفاع اعظم الجبال الى قطرها كنسبة سبع عرض شعيرة الى كرة قطرها
ذراع قطر كرة هو ذراع ويتفرع على كرويتها صيرورة كون يوم معين خميسا وجمعة وسبتا عند
ثلثة وهذه صورة كرة العالم

الفصل

الباب الاول

في الدوائر العظام والصغار

والقسي المشهورة الدائرة ان نصفت الكرة فعظيمة والا فصغيرة والعظام عشرة الاولى
معدل النهار وقطباها قطبا العالم والفصل المشترك بينها وبين سطح الارض خط الاستواء
ويوازيها صغار ترسمها من تحرك النقاط عن جنبيها هي المدارات اليومية الثانية منطقة البروج
وتقاطع الاولى على نقطتي الاعتدالين الربيعي والخريفي وابعد اجزائها عنها نقطتا الانقلاب
الصيفي والشتوي فتنقسم بهذه الاربع ارباعا مدة قطع الشمس لكل منها احد الفصول الاربعة

لانقلاب الزمان الذي ذكرنا في اكثر المعمورة اعني كل الاقاليم السبعة عند وصول الشمس اليها

۳۰
ل ۵
۵۳

ربهما صغار كالاولى وهي مدارات العرض الثالثة الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة وهي
دائرة مارة باقطاب الاوليين قائمة عليهما فهما كذلك وتقطع الثانية على الانقلابين والا
على نظيرتيهما واقصر قوس منها بينهما او بين قطبيهما هو الميل الكلي وهو بالرصد الجديد كج
الرابعة دائرة الميل وتمر بقطبي الاولى وجزء من الثانية او مركز كوكب. فقد تتحد بالثالثة
واقصر قوس منها بين الاولى والاولى ميل الاول وبينها وبين الثاني بعده الخامسة دائرة
العرض وتمر بقطبي الثانية وجزء منها او مركز كوكب فقد تتحد بالثالثة والرابعة واقصر
قوس منها بين الاول والاولى ميله الثاني وبين الثاني والثانية عرضه والاقسام المتباينة
الحاصلة من تقاطع ست عرضيات احديها الثالثة او بعضها تمر بالاعتداليين والبواقي
بينهما هي البروج الاثنا عشر المشهورة السادسة الافق وهي واسطة بين النصف الفوقاني
والتحتاني وقطباها سمتا الراس والقدم وتنصف الاولى على نقطتي المشرق والمغرب والواصل
بينهما خط الاعتدال والثانية على الطالع والغارب وهو السابع واقصر قوس منها
بين جزء من الثانية او مركز كوكب ونقطة المشرق والمغرب سعة المشرق وبين حد
ونقطة المغرب سعة المغرب والصغار الموازية لها مقنطرات ثم ان وقع قطباها
في المعدل ما ست قطبيه ونصفت كل مدار دائرة على قوائم فيساوي الليل والنهار
تقريبا الا ما ندر ويسمى الدور دولابيا وان انطبقا على قطبيه انطبقت هي عليه وكانت
السنة يوما وليلة ويسمى الدور رحويا وان مالا عنهما شمالا وجنوبا نصفته وحده وقطع
احد قطبيه والخط الآخر بعده ليلة ويسمى الدور حمائليا وما ست من المدارات
اثنين فوقانيا وتحتانيا بعدهما عن القطبين كبعدهما عنها منحطا نصفها عن المتوسطة
بين الفوقاني وقطبه فتكون ابدية الظهور مرتفعا عن نظائرها فتكون ابدية الخفا
قاطعة للبواقي بمختلفين بهما الليل والنهار الا ما ندر فالفوقاني يقاوم الكوكب

قوله
والاولى
ميلها الثاني الح لانه
ميل عن منطقة الحركة الاولى
بينه كما ان الميل الاول ميل عن
منطقة الحركة الاولى ولا يخفى انه اذا عند
غاية الميل فانت تخرج الى التسمية شئت
بحسب اعتبارك وان كان الاول اولى

والثاني قوس الليل والواقع منها بينها وبين ميليه مارة بنقطتي المشرق والمغرب
تعديل النهار وضعفه يساوي التفاضل بين نصف المدار وبين كل من قوسي الليل
والنهار السابعة نصف النهار وهي التي غاية ارتفاع الشمس ان وصولها اليها وتكون
واسطة بين النصف الشرقي والغربي مارة باقطاب الاولى والسادسة قاطعة لها على
نقطتي الجنوب والشمال والواصل بينهما خط الزوال وللثامنة على العاشر والرابع وهما
وتد السماء والارض وقطباها نقطتا المشرق والمغرب وقد تتحد بالثالثة والرابعة وكذا
واقصر قوس منها بين الاولى وقطب السادسة وبالعكس عرض البلد وطول ما وقع من
المعدل بين نصف نهاره ونصف نهار جزائر الخالدات من فوق الثامنة اول السموات
وهي واسطة بين النصف الشمالي والجنوبي مارة باقطاب السادسة والسابعة وقطباها
الطالع والغارب واقصر قوس منها بين السادسة وقطب الثامنة وبالعكس عرض اقليم
الرؤية العاشرة دائرة الارتفاع وقد تسمى السمتية ايضا وتمر بنقطة مفروضة من الفلك
وقطبي السادسة وتقطعها على نقطتي السمت والواصل بينهما خط السمت واقصر قوس منها
بين السادسة وتلك النقطة ارتفاعها ان كانت فوقها وانحطاطها ان كانت تحتها
واقصر قوس من السادسة بينها وبين الثامنة قوس سمت تلك النقطة وسمت ارتفاعها

الفصل الثاني

في صور افلاك السبع السيارة فلك الشمس جرم كري ايضا
متوازي السطحين مركزه مركز العالم ممثل بفلك البروج في المنطقة والقطبين وفي ثخنه
اخر مثله خارج المركز مماس محدبه محدبه الاول على نقطة الاوج ومقعره على نقطة الحضيض
فينفصل عنه متممين مندمجا الثخن الى غاية هي ضعف ما بين المركزين والشمس مركوزة
في ثخن الخارج عند منتصف ما بين قطبيه مماسة بسطحيه على نقطتين وافلاك كل
من العلوية والزهرة كفلك الشمس الا ان مناطق خوارجها تقاطع منطقة البروج على

تفارق تلك النقطة في جميع دوراته وفيه
الحيثية لئلا يختل الطرد بدوائر غير متناهية حيان
وصول النقطة الى احد قطبي الافق كذا قيد وفيه

نقطتين متقاطرتين ولها تداوير مركوزة في خوارجها وهي الحوامل كما تكون للشمس وهي فيها بحيث يماس سطح كل من سطح تداويره على نقطة وفلك القمر كالعلوية الا ان منطقة الحاوي لحامله مائلة عن منطقة البروج ومن ثم سمي بالمائل وهي مع الحامل في سطح تقاطع منطقة البروج على نقطتين الرأس والذنب وله فلك اخر متوازي السطحين يحيط بالمائل يسمى الجوزهر وهو كالممثل في المنطقة والقطبين وفلك عطارد كالعلوية الا ان مركز الفلك الحاوي لحامله وهو المدير غير مركز العالم ومنطقته ليست في سطح منطقة البروج بل هي مع منطقة الحامل في سطح واحد وله الممثل فنحو الممثل كالحامل في تجنس وهذه الصور

صورة الافلاك

الفصل الثالث في الحركات وما يتبعها

الفلك التاسع يتم الدورة في يوم وليلة تقريبا والثامن مع الممثلات في خمسة وعشرين الفا وما في سنة وحركاتها الى المشرق كاكثر الافلاك الجزئية ولا يتحرك الى المغرب الا اربعة جمعتها في قولي وادبع تسير نحو غربيا من يسائل محاد مع مدير وجوزهر ومائل وحركة كل فلك متشابهة حول مركزه الا حركة حامل القمر فتشابهها حول مركز العالم وحوامل العلوية والزهرة فتشابهها حول نقطة معدل المسير وهي خارجة عن مركز الحامل على القطر المار بالمركزين في جانب الاوج على بعده ولما بينهما وحركة حامل العطارد فتشابهها حول نقطة على منتصف ما بين مركزي المدير والعالم وهذه من المشكلات وقد حلها محققوا القوم شكر الله سعيهم بوجوه طويلة لا يليق في هذه المختصرات وحركة اعلى تدوير القمر الى المغرب واسفله الى المشرق والمتحيرة بالعكس فيعرض لها الاستقامة والاقامة والرجوع لموافقة حركة مركزها

لمراكز تداويرها وتكافؤهما وزيادة الاولى وللسبع تعديلات يوجبها حركات الخوارج

والتداوير واقلها ثاندوهو تعديل الشمس فلنقتصر عليه في هذ المختصر وهو قوس من

ممثلها بين طرف الخط التقويمي وهو الخارج من مركز العالم الى الأعلى مارا بمركزها وبين

طرف الخط الوسطي وهو الخارج كذلك غير مار وموازيا للخارج من مركز الخارج الى مركزها

والواقع بين طرفه وبين اول الحمل من الممثل على التوالي وسطها فما دامت هابطة ينقص

تعديلها من وسطها وما دامت صاعدة يزاد عليه ليحصل في الحالين تقويمها وهو قوس

من الثانية بين اول الحمل وطرف الخط التقويمي على التوالي ثم القمر جرم كمد صيقلي بين

السواد والزرقة مستضيئ اكثر من نصفه دائما بالشمس لكبرها وصغره ويختلف اوضاعه

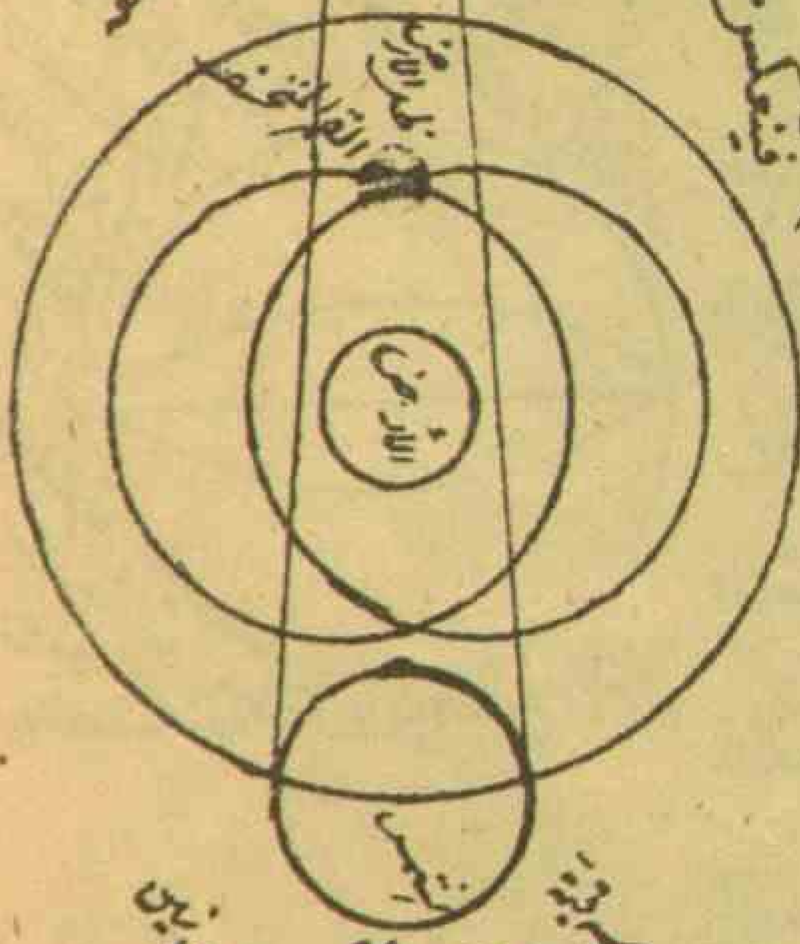
بالقرب والبعد عنها ففي الاجتماع وجهه المظلم الينا والمضيئ اليها وهو المحاق واذا بعد

عنها يسيرا دنيا منه قليلا وهو الهلال ويزداد بزيادة البعد الى المقابلة طالعا

الاولى وهو البدر ثم يتناقص للتقارب فيؤول الى المحاق وهكذا واذا اجتمع بها عند الرأس

والذنب حال بيننا وبينها فسترها كلا او بعضا وهو الكسوف واذا استقبلها كذلك

حالت الارض بينهما ووقع كلا او بعضه داخل مخروط ظلها وهو الخسوف وهذه صور الاوضاع الثلثة



الفصل الرابع فيما يتعلق بالارض وفي



اختلاف اوضاع بقاعها الدائرتان الحادثتان على سطح الارض

من تقاطع الافق والمعدل على قوائم تقسمانها ارباعا

والمعمور احد الربعين الشماليين وينقسم بسبع

الى سبع قطاع مستطيلة متفاوتة في النهار الاطول بنصف ساعة وهي الاقاليم

مبدؤها عند الجمهور حيث النهار الاطول يب مه وهذه ورة الاقاليم وما فيها من

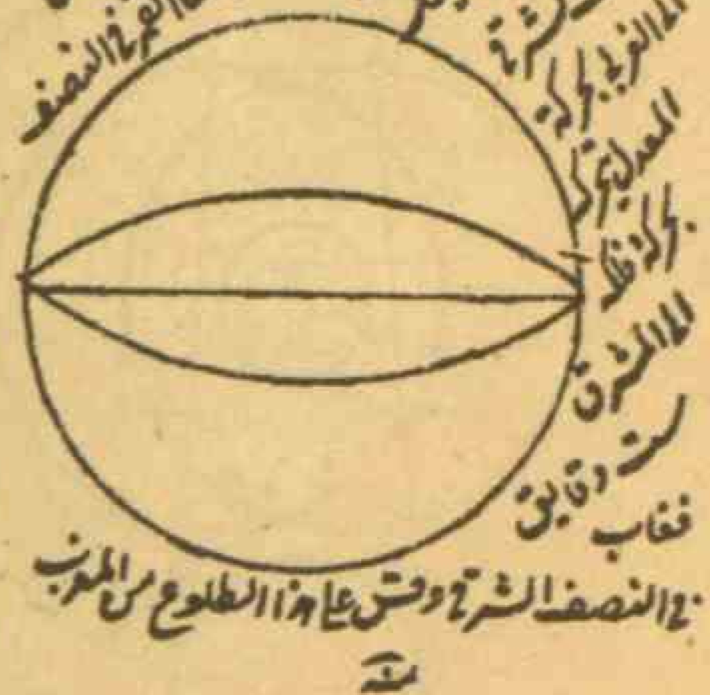
البلاد المشهورة وسكان خط الاستواء تسامت الشمس رؤسهم في الاعتدالين

فوله و فصولهم ثمانية مبدا كل من الصيفيين حد الاعتداليين ومبدا كل من الشتائيين
احد الانقلابين ومبدا كل من الربيعيين جزء ميله نصف الميل الكلي وكذا مبدا
كل من الخريفيين ولا يخفى انه ليس شيء من هذه الاجزاء الاربعة واقعا
على منتصف شيء من ارباع فصولنا عند التحقيق لان الازوداد الميل
على سبيل التناقص فكل منها اما متقدم على المنتصف او متاخر
عنه وهو يقتضي كون ازمنة فصولهم بمعزل عن التساوي

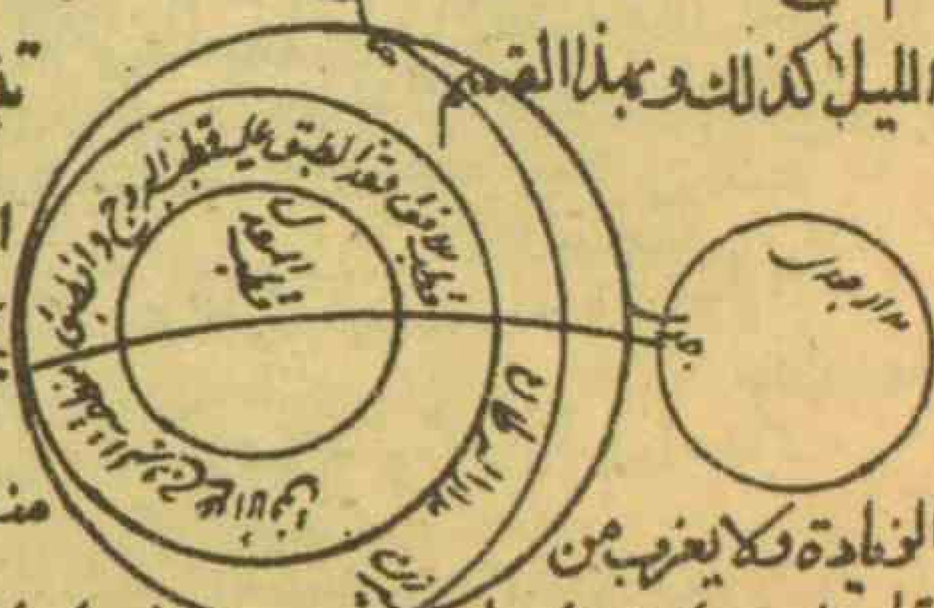
امّا صورة الربعين المعمور والمغمور بحسب
التسطيح

غير مسكون لاستيلاء الماء
سودان مغرب جزائر الزنج جنوبي سرانديب ارض النوبة ودونكلة
بربر نوبه حبشه صنعا حضرموت بعض بلاد هند بعض بلاد السند بعض بلاد الصين
صعدا المدينة مكه طايف قطيف بحرين هرموز اكثر بلاد الهند اكثر بلاد الهند بعض
اسكندرية مصر بيت المقدس دمشق كوفه بغداد بصره اصفهان فارس يزد كرمان ملتان قنوج كشمير
طرابلس حلب موصل شهرزور تبريز اردبيل سلطانيه همدان قزوين كاشان سمنان دمغان استراباد
آقراسو روم شيروان خوارزم بخارا سمرقند خجند فرغانه چين
قسطنطنيه بعض بلاد الصقالبة تركستان ييشي بالخ قراقرم المالغ
بعض بلاد الصقالبة بلاد البلغار روس
غير مسكون لشدة البرد

وفي
هذا الى
تقاطع منطقة البروج
الافق على حوائمه وفي هذا العرض
يكون غاية ارتفاع قطب البروج ضعف
الميل الكلي وارتفاعات الشمس تتزايد من
انقلاب لقطب الخفي الى الانقلاب الآخر ثم
تتناقص على ترتيب التزايد مقدّرة



فيعد الظل وتبعد غاية البعد في الانقلابين ويكون جنوبيا تارة وشماليا اخرى و
فصولهم ثمانية واما ما عداهم وعداء العرض التسعين فخمسة اقسام فان نقص عرضهم عن الميل
الكلي سامتهم الشمس في السنة مرتين عند نقطتين ميلهما عن المعدل كعرضهم فيعدم
ظلهم ح وفصول الاقربين الى خط الاستواء ثمانية ايضا وفيهم اربعة وان ساواه سامتتهم
مرة في الانقلاب الصيفي ويكون احد قطبي البروج ابدي الظهور والآخر ابدي الخفاء
ويماس الافق في الدورة مرة وان زاد عليه ونقص عن تمامه كان اعلى ارتفاعات
الشمس بقدره وتمام عرض البلد واسفلها بقدر نقصانه عنه وظلهم شماليا ابدا وان ساوى
تمامه كان غاية ارتفاع الشمس بقدر ضعفه وسامت قطب منطقة البروج رؤسهم في
الدورة مرة فتنطبق هي على افقهم ثم يرتفع نصفها عنهم دفعة بميله وينحط الآخر
ثم يطلع الغارب ويغرب الطالع تدريجا وتتزايد النهار الى ان يساوي الدورة وتتزايد
الليل كذلك وبهذا القسم تنتهي العمارة وان زاد عليه ولم يبلغ
الى التسعين فيميل قطب البروج الى
جنوب سمت الرأس بقدر ذلك
منطقة البروج ما بين ميله الشمالي
الزيادة ولا يغرب من
تمام العرض ولا يطلع ما يزيد ميله الجنوبي عليه فينقسم منطقة البروج اربعة اقسام



ثما منتصفه منقلب القطب الظاهر بدي الظهور وما منتصفه منقلب الظاهر القطب

الخفي بدي الخفاء وما منتصفه الاعتدال الربيعي يطلع معكوسا ويغرب مستويا و

ما منتصفه الاعتدال الخريفي بالعكس واما عرض تسعين فقطبا المعدل قطبا افقه وغاية

ارتفاع الشمس بقدر الميل الكلي ولا طلوع ولا غروب الا بالحركة الخاصة فالسنة يوم و

ليلة كامل ولنختم هذا الفصل بجدول لبيان عروض مبادي الاقاليم واوسطها واطول

اذا علم عرض البلد سهل استعلام كونه

ايامها وفراسخ عروضها واطوال اواسطها وعدد عظام جبالها وغزار انهارها على ما

هذه صورة الجدول

الاقاليم	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
النهار الاطول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ساعات اوساطها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عروض مباديها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عروض اواسطها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فراسخ عروضها	١٧٢	١٥٢	١٣٢	١١٧	٩٩	[illegible]	٧١
فراسخ اطوالها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٢٧١٢
عظم جبالها	٢٠	٢٧	٣٣	٢٥	٢٠	١١	١١
غزار انهارها	٢٠	٢٧	٣٣	٢٠	١٥	عب	عب

حققه اهل هذا الفن وهو هذه

الفصل الخامس في الصبح و

الشفق بيّن في الاجرام ان الشمس مائة وستة وستون مثلا للارض

وربع وثمن فالمستضيء اكثر من نصفها دائما وظلها مخروط يلازم

دائرة منطقة البروج وينتهي في فلك الزهرة والنهار مدة كون المخروط

تحت الافق والليل مدة كونه فوقه فاذا ازداد قرب الشمس من شرقي

الافق ازداد ميل المخروط الى غربيه ولا يزال كذلك حتى يرى الشعاع المحيط به واول ما يرى

منه هو الاقرب الى موضع الناظر وهو موقع خط يخرج من بصره في سطح سمتيه تمر بمركز

الشمس عمودا على الخط المماس للشمس والارض الذي هو في سطح الفصل المشترك بين الشعاع والظل

فيرى الضوء مرتفعا عن الافق مستطيلا وما بينه

وبين الافق مظلما وهو الصبح الكاذب وهذه صورته

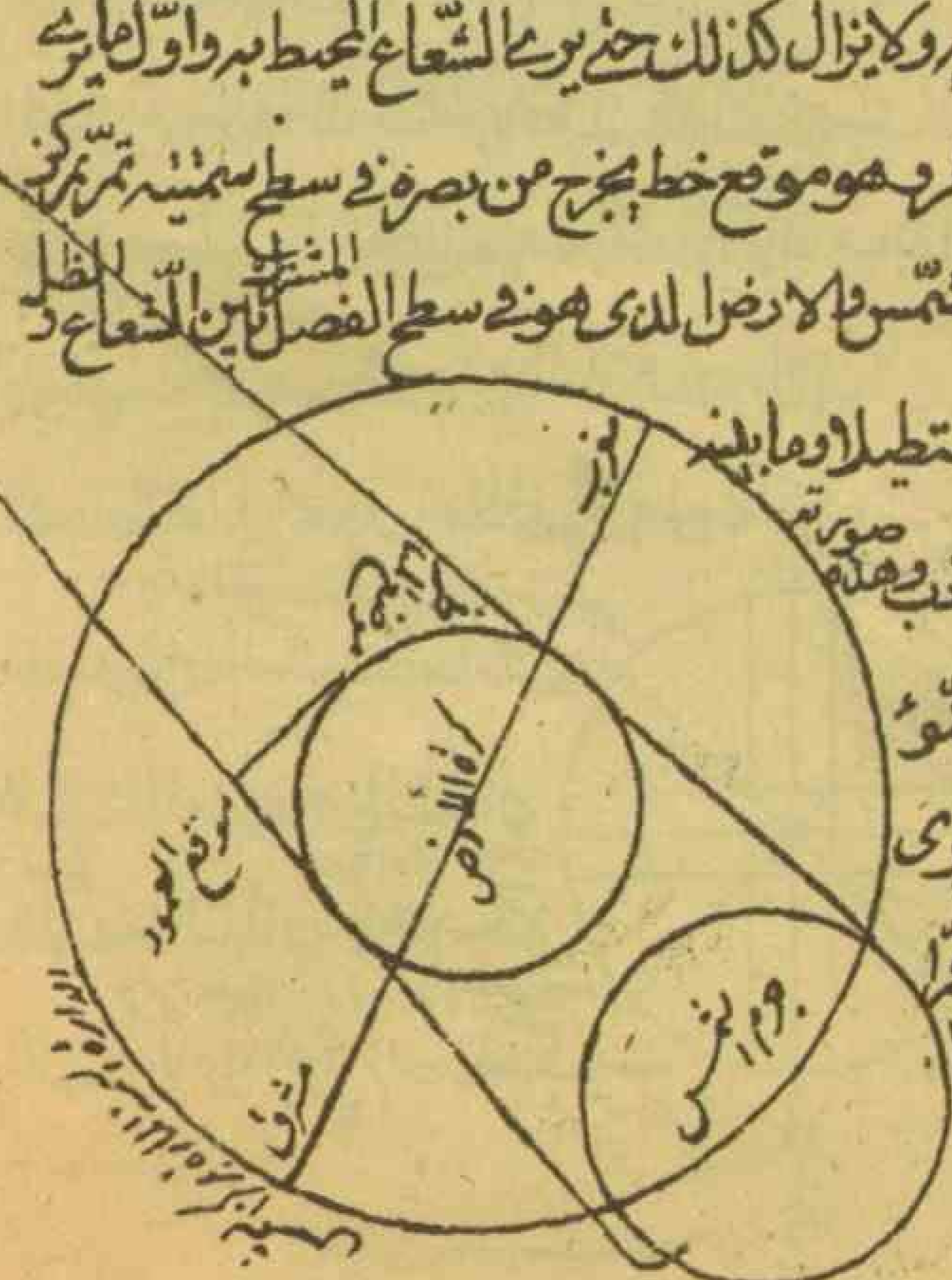
ثم اذا قربت الشمس جدا وتجلى الضوء

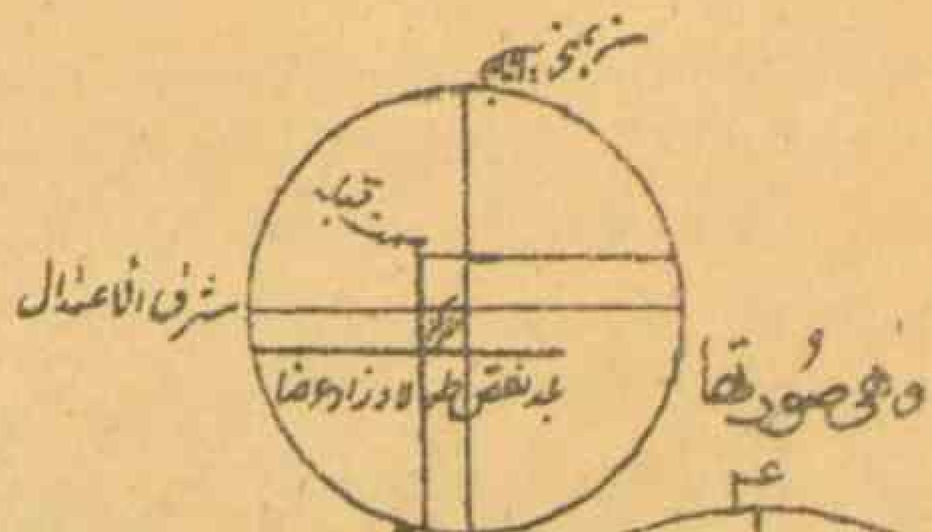
معترضا وهو الصبح الصادق ثم يرى

محمرا والشفق بعكس الصبح فيبدو محمرا

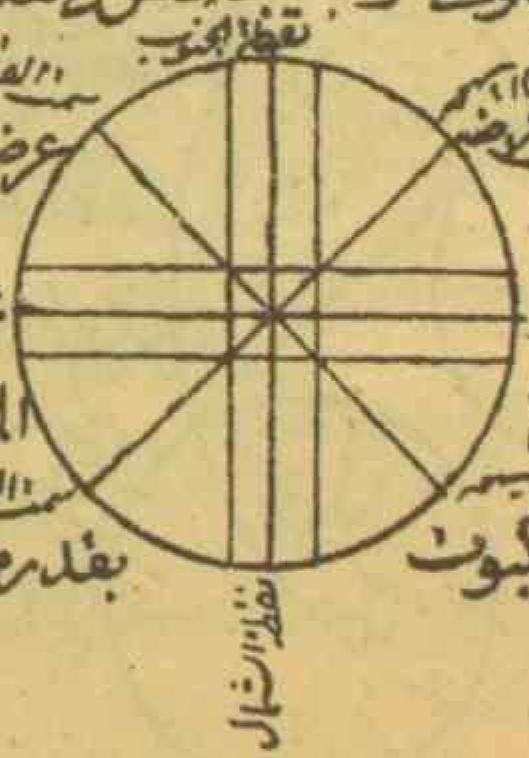
ثم مستضيئا معترضا ثم مرتفعا

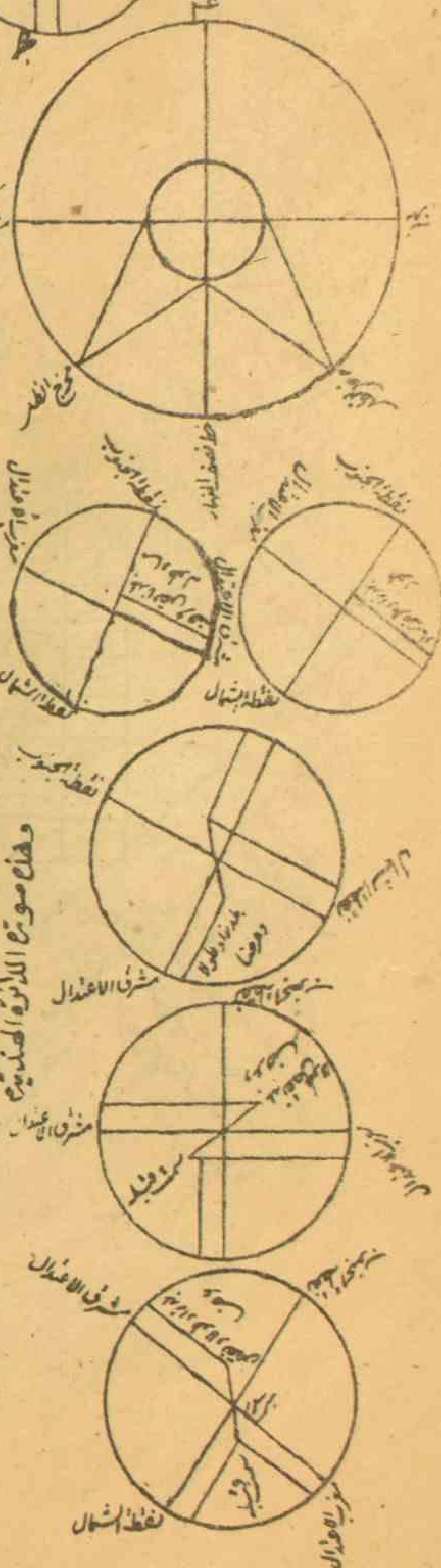
مبيضا





وقد علم بالتجربة ان انحطاط الشمس اول الصبح الكاذب واخر الشفق ثمانية عشر درجة ففي عرض
تج لا يتصل الشفق بالصبح الكاذب اذا كانت الشمس في المنقلب الصيفي اذ غاية انحطاطها عنده
لا يزيد على ثمانية عشر درجة **خاتمة** في استخراج خط نصف النهار وسمت القبلة با
الطريق في استخراج خط نصف النهار كثير
لدائرة الهندية نسوي الارض بالكونيا او بغيرها من الالات ونرسم عليها دائرة وننصب على
مركزها مقياسا على قوائم يقارب ربع قطرها ونعلم على مدخل ظله فيها ومخرجه عنها و
ننصف القوس بينهما ونخرج من منتصفه خطا مارا بمركزها فهو خط نصف النهار واول وقت
الظهر ميل الظل عنه والمقاطع له على قوائم خط المشرق والمغرب ثم تقسم كل ربع تسعين قسما
متساويا وهذه صورة الدائرة الهندية وهذا العمل تقريبي لاختلاف المدارين حالتي الدخول
والخروج وقد يقرب من التحقيق ان عمل والشمس في المنقلب الصيفي او قريبه وان عمل في يوم يكون الشمس
في نصف نهاره في المنتصب المنقلب اتحد مدارها في الحالين وان اتفق طلوعها او غروبها في احد الا
عتدالين فالخط المخرج على استقامة الظل مارا بالمركز خط المشرق والمغرب والمقاطع له على قوائم
خط نصف النهار واما سمت القبلة فهو نقطة من الافق من واجهها واجه الكعبة فان تساوي
البلد ومكة شرفها الله تعالى طولا فقبلته نقطة الجنوب ان زاد عرضه والا فنقطة الشمال وان زاد
طولا وعرضا فقدر من نقطتي الجنوب والشمال الى المغرب بقدر ما بين الطولين ومن نقطتي المشرق
والمغرب الى الجنوب بقدر ما بين العرضين وصل بين كل من النهايتين بخط واخرج من مركز الدائرة
الى نقطة تقاطع الخطين خطا فهو على صوب الكعبة وقس على هذا ان نقص طولا وعرضا او طولا و
زاد عرضا او بالعكس وان ساوى عرض[ه] عرضها فضع ثامنة الجوزاء و
الثالث والعشرين من السرطان حال كون الشمس في احديهما
على وسط السماء في صفيحة الاسطرلاب المعمولة لعرض البلد وعلم موضع
المري من اجزاء المجرة ثم ادر العنكبوت بقدر ما بين الطولين الى المغرب





ان كان طوله اكثر و بالخلاف ان كان اقل فحيث يختلف جا الجزئين من مقنطا[ر] الارتفاع

فظل المقياس وقت طلوع الشمس اليه على صوب القبلة طريق آخر اسهل من الاول

بعد حال كون الشمس في احد الجزئين السابقين لكل خمسة عشر درجة من التفاوت بين الطولين

ساعة ولكل درجة اربع دقايق فاذا مضى من نصف النهار او بقدر ما معك من الساعات

والدقايق ان زاد طول البلد و بقي له بقدره ان نقص فظل المقياس ح خط سمت القبلة

وهي الى خلاف جهة الظل هذا ما غفلت عنه عوايق الزمان ولم يتنبه له

طوارق الحدثان قد وقع الفراغ من تسويد هذه الاوراق في

تسع شهر صفر المظفر في يوم الاربعاء بيد اقل

العباد علما واكثرهم خطا محمد رحيم بن

محمد تقي التبريزي الاهل

والمسكن

١٣٠٢

قد صححت هذه النسخة من نسخة
لا عديل لها و لا نظير
اللهم وفق لنا
عبادتك



